

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของ
วนิดา ไชยงาม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
พฤษภาคม 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

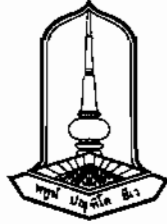
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของ
วนิดา ไชยงาม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

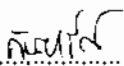
พฤษภาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



คณะกรรมการสอบการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ ได้พิจารณาการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ
ของนางสาวนิตา ไชยงาม แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

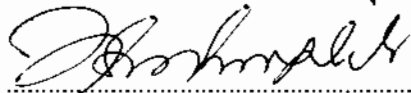
คณะกรรมการสอบการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ


.....
(อาจารย์ ดร.กันยารัตน์ สอนสุภาพ)

ประธานกรรมการ
(อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)

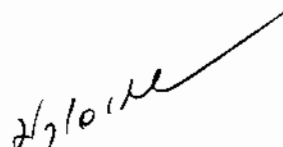

.....
(อาจารย์จรรยา ศรีพันธุบุตร)

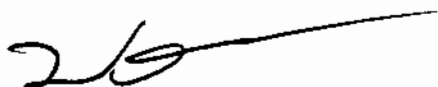
กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ)


.....
(ผศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน)

กรรมการ
(อาจารย์บัณฑิตศึกษากายนอกภาควิชา)

มหาวิทยาลัยอุมัติให้รับการศึกษาชั้นคว่ำอึสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม


.....
(รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ์)
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์


.....
(ศ.ดร.ปรีชา ประเทพา)
ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ 29 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2556

ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากอาจารย์จรุยา ศรีพันธ์บุตร อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.กันยารัตน์ สอนสุภาพ ประธานกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภู่อ่อน กรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ข้อเสนอแนะและตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์พิสมัย แข็งสง่า ครูชำนาญการพิเศษ อาจารย์ยุพิน ศรีสุนทร ครูชำนาญการพิเศษ และอาจารย์สุรเชษฐ์ ศรีนาทม ครู อันดับ คศ.1 ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน ครู-อาจารย์ และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน นาเจริญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นคว้า ซึ่งได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเป็นกำลังใจเป็นอย่างดี และขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนรุ่น พ.4 ศูนย์พัฒนาการศึกษาบึงกาฬทุกคนที่ให้กำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะด้วยดีเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อพรมมา – คุณแม่เครือวัลย์ ไชยงาม นายนคร ไชยงาม และเด็กหญิงณัฐธิดา ไชยงาม คุณพ่อ คุณแม่ น้องชายและหลานสาวที่คอยเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา และขอขอบคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน คุณค่าและประโยชน์จากการศึกษาค้นคว้า เล่มนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบเป็นกตัญญูทเวทิตาแด่ บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่มีส่วนส่งเสริมให้ ผู้ศึกษาค้นคว้า ประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตและความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

วนิดา ไชยงาม

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ผู้ศึกษาค้นคว้า	นางสาววนิดา ไชยงาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	นางจรรยา ศรีพันธะบุตร
ปริญญา	กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2556

บทคัดย่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม เน้นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม ครูผู้สอนมีบทบาทจัดประสบการณ์และอำนวยความสะดวกให้กับนักเรียน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์และสร้างสรรค์องค์ความรู้ด้วยตนเอง การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 4) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาเจริญ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา จำนวน 8 แผน ระยะเวลาเรียน 16 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 มีความเหมาะสมมากที่สุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) ตั้งแต่ .25 ถึง .63 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .81 และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ จำนวน 40 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .25 ถึง .63 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .75 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Dependent Samples)

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.64/78.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เท่ากับ 0.6203 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ร้อยละ 62.03

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

โดยสรุป การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เสริมสร้างให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สูงขึ้น จึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูนำแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปานี้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนต่อไป

สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ 1
	ภูมิหลัง 1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 3
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า 4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า 4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า 4
	นิยามศัพท์เฉพาะ 5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 9
	หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 9
	การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 16
	การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและรูปแบบการสอน แบบซิปปา 24
	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 29
	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 35
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 43
	ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ 45
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 47
	งานวิจัยในประเทศ 47
	งานวิจัยต่างประเทศ 55
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า 58
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 58
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 59
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ 59
	การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล 66
	การวิเคราะห์ข้อมูล 68
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 69
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 73
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 73
	ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 73

บทที่	หน้า
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	73
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ชิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	73
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ ชิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	79
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบชิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	80
ตอนที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากผลการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	80
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	86
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	86
สรุปผล	86
อภิปรายผล	87
ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	98
ภาคผนวก ก ตัวอย่างแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา (CIPPA Model)	99
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	117
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	124
ภาคผนวก ง คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	133
ภาคผนวก จ คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณภาพของ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	159
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์	168
ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า	174

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	เปรียบเทียบการสอนแบบใหม่กับแบบดั้งเดิม	16
2	สภาพห้องเรียนปกติกับสภาพห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้	17
3	ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบซิปปา	26
4	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาดำเนินการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	59
5	การวิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ เรื่องโลกและ การเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	63
6	วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านกับจำนวนข้อสอบ	65
7	แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-Test Post-Test Design	67
8	วัน เวลา การเก็บรวบรวมข้อมูล	67
9	ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินพฤติกรรม ประเมินผลงาน แบบทดสอบย่อย ประจําแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	74
10	คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบซิปปา	78
11	ประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75	79
12	ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	79
13	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	80
14	คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา	80
15	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	81
16	คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ก่อนและหลังเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา	82
17	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	84

18	คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ก่อนและหลังเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา	84
19	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	85
20	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	136
21	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	138
22	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	141
23	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	144
24	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	147
25	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	150
26	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	153
27	ผลการประเมินแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	156
28	ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพ ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	158
29	วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	160
30	ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ข้อที่ตัดไว้ใช้ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	162
31	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน	163
32	ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นข้อที่ตัดไว้ของแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	165
33	คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่องโลกและการ เปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบซิปปา	166

34	คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบชิปปา 167
----	--	-----------

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	28

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการทำงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานเหล่านี้ ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา : 2551 : 1)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้วางแนวทางเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกันเพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิตเพื่อให้คนมีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 4) ดังนั้นการเรียนวิทยาศาสตร์สามารถเสริมสร้างความรู้ที่เป็นกระบวนการที่นักเรียนจะต้องสืบเสาะค้นคว้าสำรวจตรวจสอบด้วยวิธีการต่างๆทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายสามารถสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนและมีความคงทนได้ยาวนานสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้กล้าเผชิญหน้ากับสถานการณ์ต่างๆและต้องผ่านกระบวนการหลากหลายโดยเฉพาะกระบวนการสืบเสาะหาความรู้กิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะและการแก้ปัญหาซึ่งสามารถพัฒนาความคิดขั้นสูงได้มาก (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 216 – 22)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมากกล่าวคือการสอนตามธรรมชาติวิทยาศาสตร์จะต้องสอนโดยสืบเสาะหาความรู้ที่จะต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบมีขั้นตอนจึงจะสามารถพัฒนาสติปัญญาและเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ได้ซึ่งในการสืบเสาะดังกล่าวต้องอาศัยกรอบความคิดและ

ข้อตกลงเบื้องต้นเป็นเครื่องชี้แนะเสมอเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองความรู้ที่เกิดขึ้นเป็นความรู้ที่ยั่งยืนและคงทนสำหรับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นครูต้องเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้องจึงจะสอนให้นักเรียนมีความเข้าใจธรรมชาติวิทยาศาสตร์ตามไปด้วยเพราะครูคือแบบอย่างให้นักเรียนมีพฤติกรรมและเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมได้ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องซึ่งก่อให้เกิดผลดีต่อนักเรียน (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. 2546 : 133) จากความสำคัญของการสอนธรรมชาติวิทยาศาสตร์ที่ให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีระบบมีขั้นตอนที่สามารถพัฒนาสติปัญญาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีทุกประเทศให้ความสำคัญของวิทยาศาสตร์จึงได้จัดหลักสูตรวิทยาศาสตร์ไว้ในโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอุดมศึกษาเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหรืออิทธิพลของวิทยาศาสตร์หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าเพื่อให้มีความรอบรู้แตกฉานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ในการดำรงชีวิตตลอดจนการแก้ปัญหาของบุคคลและประเทศชาติได้อย่างเหมาะสมการที่บุคคลจะมีคุณลักษณะดังกล่าวได้นั้นจะต้องมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักสืบเสาะแสวงหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองอย่างเป็นระบบผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกขั้นตอนและได้ลงมือปฏิบัติจริงจึงจะสามารถพัฒนาบุคคลให้มีคุณลักษณะดังกล่าวได้ (กรมวิชาการ. 2545 : 3) สภาพปัญหาปัจจุบันการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ยังไม่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผู้เรียนยังไม่สามารถที่จะสืบเสาะหาความรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผู้เรียนยังคงเป็นผู้รับความรู้เหมือนเดิมเพราะทั้งครูและนักเรียนยังยึดติดอยู่กับรูปแบบการสอนเดิมๆคือครูเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ผู้เรียนเป็นผู้รับความรู้โดยการจำความรู้ไม่มีการลงมือปฏิบัติจริงทำให้ความรู้ที่ได้ยั่งยืนไม่คงทนไม่มีทักษะในการคิดค้นทำงานไม่มีระบบไม่มีขั้นตอนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นไม่กล้าแสดงออกขาดปฏิสัมพันธ์ในการทำงานกลุ่ม (วัฒนาพร ระวังทุกข์ 2542 : 24)

การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังประสบปัญหามากมายไม่ว่าจะเป็นด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอนของครูส่วนมากจะมุ่งเน้นให้นักเรียนจดจำเนื้อหาทฤษฎีตามที่ครูสอนมากกว่าการที่จะให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองด้วยเหตุนี้เมื่อนักเรียนไปพบสภาพปัญหาที่แตกต่างจากในห้องเรียนนักเรียนจึงไม่สามารถแก้ปัญหาที่ได้อีกปัญหานั้นได้ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำโดยเฉพาะสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษและภาษาไทย (กรมวิชาการ. 2547 : 33) สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ฉบับที่ 6 สถิติระดับรายโรงเรียนแยกตามรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนบ้านนาเจริญมีคะแนนเฉลี่ย 35.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับระดับเขตพื้นที่จากการตรวจสอบเนื้อหาที่มีปัญหาคือสาระที่ 6 เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก เนื้อหาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงที่เรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าในฐานะครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ศึกษาถึงสาเหตุที่ทำให้กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาและไม่เกิดการเรียนรู้เท่าที่ควร การจัดกิจกรรมที่ไม่ให้ผู้เรียนมีบทบาทในการพัฒนาการเรียนรู้และได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองจากสภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าว ทำผู้เรียนขาดทักษะการคิด ทักษะกระบวนการทำงาน

เป็นกลุ่ม ขาดความสนใจในกิจกรรมการเรียนรู้มีความกระตือรือร้นน้อยจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถตอบสนองปัญหาและความต้องการดังกล่าวคือ การเรียนการสอนรูปแบบชิปปา (CIPPA Model)

ชิปปา (CIPPA) เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดการกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย (ทิตินา แชมมณี. 2553 : 283) ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 เป็นกระบวนการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน (Interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ (Process Learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลายที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์ และทางสังคม อย่างเหมาะสมอันช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้ และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักการ CIPP ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน ดังนี้ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ (ทิตินา แชมมณี. 2554 : 282)

ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงนำการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบชิปปา มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพราะได้ศึกษาแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบชิปปาทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนอีกทั้งยังพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วยจากเหตุผลดังกล่าวผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปาเพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกคิดฝึกให้เหตุผลและลงมือปฏิบัติเพื่อสร้างเป็นองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองได้ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงศึกษา การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบชิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถตอบสนองจุดมุ่งหมายในการพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพและสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา
3. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะทำให้ได้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปาที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ให้สอดคล้องกับพัฒนาการและความสนใจของนักเรียนมากขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนและผู้สนใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 ห้องเรียน จาก 3 โรงเรียนโรงเรียนบ้านนาเจริญ โรงเรียนบ้านโคกสะอาด และโรงเรียนหอคำพิทยาสรรค์ จากกลุ่มโรงเรียนหอคำ – หนองเล็งสังข์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 74 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านนาเจริญ สังข์สังข์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 21 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้เนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านนาเจริญ พุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 สาระที่ 6 เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกเนื้อหา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 16 ชั่วโมง
4. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระได้แก่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา
 - 4.2 ตัวแปรตามได้แก่
 - 4.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 4.2.2 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 หมายถึง ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้ดังนี้

75 ตัวแรก คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการประเมิน พฤติกรรมการร่วมกิจกรรมกลุ่ม การประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่มและแบบทดสอบย่อยในแต่ละ แผนการจัดการเรียนรู้ในอัตราส่วน 30:30:40 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

75 ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งมีค่าตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป

2. ดัชนีประสิทธิผลหมายถึงค่าที่แสดงความก้าวหน้าของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบซิปปา

3. กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาหมายถึงการเรียนรู้ซึ่งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด ของทิสนาแชมมณีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทั้งด้านร่างกายสติปัญญาอารมณ์และ สังคมส่งผลให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 5 ด้าน ดังนี้ ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วย ตนเอง (Constructivism) ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม (Interaction) ผู้เรียนมี ส่วนร่วมทางด้านร่างกาย (Physical Participation) ผู้เรียนสามารถเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ (Process Learning) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ (Application) ในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความ พร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้อย่าง หลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ ต่าง ๆ ครูอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหา ก็ได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจกับข้อมูล/ความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ ๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆด้วยตนเอง เช่นใช้กระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่นและได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน

ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์แต่หากต้องปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นนี้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้น ๆ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ความสามารถของนักเรียนทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

5. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว ซึ่งวัดจากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

5.1 กลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานได้แก่

5.1.1 ทักษะการสังเกตหมายถึงความสามารถในการใช้ประสาทสัมผัสเพื่อหาข้อมูลหรือรายละเอียดของสิ่งต่างๆหรือเหตุการณ์ต่างๆได้โดยไม่เพิ่มความคิดเห็นส่วนตัวเข้าไป

5.1.2 ทักษะการวัดหมายถึงการเลือกและการใช้เครื่องมือทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นจำนวนตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมถูกต้อง

5.1.3 ทักษะการจำแนกประเภทหมายถึงการแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งของที่อยู่ในปรากฏการณ์โดยใช้ความเหมือนความแตกต่างหรือความสัมพันธ์กันโดยขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่กำหนด

5.1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติหมายถึงวัตถุต่าง ๆ ในโลก ทรงตัวอยู่ได้ ล้วนแต่ต้องครองที่ว่างวัตถุที่ครองที่ว่างจะมี 1 หรือ 2 หรือ 3 มิติวัตถุ 2 มิติย่อมมีความสัมพันธ์กับวัตถุ 3 มิติ การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุย่อมสัมพันธ์กับเวลา

5.1.5 การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวกลบคูณหารหรือการหาค่าเฉลี่ย

5.1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูลหมายถึงการนำข้อมูลที่จัดกระทำแล้วมาเสนอและแสดงให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายของข้อมูลชุดนั้นได้ดีขึ้นได้หลายวิธีตามความเหมาะสม เช่นโดยการพูดการเขียนรายงานเขียนเป็นตารางแผนภูมิแท่ง เป็นต้น

5.1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูลหมายถึงความสามารถในการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกตเกี่ยวกับวัตถุหรือเหตุการณ์โดยนำข้อมูลที่ได้ไปสัมพันธ์กับความรู้และประสบการณ์เดิม และลงสรุปปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น

5.1.8 ทักษะการพยากรณ์หมายถึงการพยากรณ์เป็นการสรุปคำตอบล่วงหน้าก่อนเหตุการณ์จะเกิดขึ้นโดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นซ้ำๆอาศัยหลักการหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้น มาช่วยสรุป

5.2 กลุ่มทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ได้แก่

5.2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐานหมายถึงการคิดคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐานคำตอบที่คิดล่วงหน้ายังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการกฎหรือทฤษฎีมาก่อน

5.2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการหมายถึงการกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่างๆที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้

5.2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร

1) การกำหนดตัวแปรหมายถึงการชี้บ่งตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่งๆ

2) ตัวแปรหมายถึงสิ่งที่แปรเปลี่ยนค่าได้เช่นอายุความสูงประเภทของรถอุณหภูมิระดับการศึกษา เป็นต้น

3) ตัวแปรต้นหมายถึงสิ่งที่ป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

4) ตัวแปรตามหมายถึงสิ่งที่ป็นผลต่อเนื่องมาจากตัวแปรต้นเมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่ป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่ป็นผลจะแปรตามไปด้วย

5) ตัวแปรที่ต้องควบคุมหมายถึงสิ่งอื่นๆนอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำ ให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน

5.2.4 ทักษะการทดลองหมายถึงกระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ใน การทดลอง

ที่มีอยู่

5.2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

- 1) การตีความหมายข้อมูลหมายถึงการแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูล
- 2) การลงข้อสรุปหมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
2. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
3. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและรูปแบบการสอนแบบชิปปา
4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งด้านร่างกาย ความรู้คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลกยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพเพื่อให้เกิดการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสอดคล้องกับสภาพ ดังกล่าว กระทรวงศึกษาธิการจึงได้ให้ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ดังนี้ (กรมวิชาการ. 2551 : 3)

1. หลักการของหลักสูตร

เพื่อให้การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ จึงกำหนดหลักการของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ดังนี้

- 1.1 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติมีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็ก และเยาวชนให้มีความรู้ทักษะเจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
- 1.2 เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชนที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสดำเนินการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ
- 1.3 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
- 1.4 เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้เวลาและการจัดการเรียนรู้

1.5 เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

1.6 เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบนอกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายสามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2. จุดหมายของหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดีมีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพจึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานดังนี้

1. มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ความสามารถในการสื่อสารการคิดการแก้ปัญหาการใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีมีสุขนิสัยและรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทย และพลโลกยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทยการอนุรักษ์ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมมีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

3. สมรรถนะสำคัญของนักเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งการพัฒนานักเรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้นจะช่วยให้ นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับ และส่งสารมีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนคติของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร และประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเอง และสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม
2. ความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม
3. ความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสม บนพื้นฐานของหลักเหตุผลคุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคมแสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเองสังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหา และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม และสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเอง และสังคมในด้านการเรียนรู้การสื่อสารการทำงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

4. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมไทยได้อย่างมีความสุขในฐานะเป็นพลเมืองไทย และพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

การจัดหลักสูตรขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ยึดหลักการดังนี้

1. ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคตเพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตทุกคนทั้งในการดำรงชีวิตประจำวัน และในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิต และในการทำงานล้วนเป็นผลของความรู้ วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผลคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย และประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์มีคุณธรรมความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์การดูแลรักษาตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืนและที่สำคัญอย่างยิ่ง คือความรู้วิทยาศาสตร์

ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจสามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุข

2. ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสังเกต การสำรวจตรวจสอบศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลาความรู้และกระบวนการดังกล่าว มีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนานความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ข้อมูลเดิมเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ถ้านักวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธี หรือแนวความคิดแตกต่างความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้ และวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้และเป็นผลมาจากการส่งเสริมความรู้ของบุคคลการสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจารณ์มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง และส่งผลต่อคนในสังคมการศึกษา ค้นคว้า และการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายใต้ขอบเขตคุณธรรมจริยธรรมเพื่อเป็นที่ยอมรับของสังคม

3. วิสัยทัศน์ของการเรียนรู้

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคต ที่มุ่งหวังจะมีการพัฒนาอะไรอย่างไรซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคมวิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียนครูผู้สอนบุคลากรทางการศึกษานักเรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษาวิทยาศาสตร์และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ ซึ่งกำหนดขึ้นภายใต้กรอบแนวคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กล่าวคือหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหาแนวคิดหลักและกระบวนการที่เป็นสากลแต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริง ทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศและมีความยืดหยุ่นหลากหลายหลักสูตร และการเรียนการสอนต้องตอบสนองนักเรียนที่มีความถนัด และความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ นักเรียนทุกคนได้รับการส่งเสริมให้พัฒนา กระบวนการคิดความสามารถในการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ความรู้ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของนักเรียนการเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิตจึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตการเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้มีเจตคติคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อม

4. เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกตสำรวจตรวจสอบและการทดลองที่เกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบหลักการแนวคิดและทฤษฎีตั้งนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้นักเรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุดนั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียนเมื่ออยู่ในสถานศึกษา และเมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญ ดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขตธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสารและความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีมวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์มีคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมในการใช้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากเป้าหมายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาการทุก ๆ ด้าน และครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการจัดการเรียน การสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกๆระดับ จึงต้องดำเนินการส่งเสริมให้นักเรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์ เพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการที่นักเรียนเป็นผู้คิดลงมือปฏิบัติศึกษา ค้นคว้าอย่างมีระบบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงวุฒิภาวะประสบการณ์เดิมสิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่นักเรียนได้รับมา

5. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้หมายถึงข้อกำหนดสิ่งที่คาดหวังว่านักเรียนต้องรู้และสามารถทำได้ ภายในเวลา 12 ปี มีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ความรู้ทักษะ/กระบวนการ และคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมจึงกำหนดตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในจุดหมายของหลักสูตร ดังนั้น มาตรฐานการเรียนรู้ จึงเป็นมาตรฐานกลางสำหรับสถานศึกษาท้องถิ่น และชุมชนนำไปกำหนดหลักสูตรจัดหลักสูตรการสอน และประเมินผลให้เป็นแนวเดียวกัน เพื่อให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นประสบการณ์ที่มีความเชื่อมโยง ต่อเนื่องและสม่ำเสมอมาตรฐานการเรียนรู้เป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงความรู้และประสิทธิภาพต่าง ๆ ที่นักเรียน สามารถทำได้ในแต่ละสาระและใช้เป็นมาตรฐานการเรียนรู้ในแต่ละสาระมีไม่เท่ากันแต่มาตรฐานการ เรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 มีความหมายที่ครูผู้สอนควรทำความเข้าใจให้กระจ่าง ดังนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต ที่ทำงานสัมพันธ์กันมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มี ผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆในระบบนิเวศมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่นประเทศและโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงแรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็ก และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตการเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะกาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติด้านการเกษตรและการสื่อสารมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้การแก้ปัญหา ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสังคมและสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

6. คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

6.1 เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตพฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม

6.2 เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลายสารบริสุทธิ์การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะการเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี

6.3 เข้าใจแรงเสียดทานโมเมนต์ของแรงการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันกฎการอนุรักษ์พลังงานการถ่ายโอนพลังงานสมดุลความร้อนการสะท้อนการหักเหและความเข้มของแสง

6.4 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้าหลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านพลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

6.5 เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกแหล่งทรัพยากรธรณีปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศภูมิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ บนโลกความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

6.6 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีการพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6.7 ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปรคิดาคณะเนคำตอบหลายแนวทางวางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบวิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลและสร้างองค์ความรู้

6.8 สื่อสารความคิดความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ โดยการพูดเขียนจัดแสดงหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

6.9 ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิตการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

6.10 แสดงถึงความสนใจมุ่งมั่นรับผิดชอบรอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้

6.11 ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพแสดงความชื่นชมยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น

6.12 แสดงถึงความซาบซึ้งห่วงใยมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่ามีส่วนร่วมในการพิทักษ์ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

6.13 ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

1. ความเป็นมาของแนวคิด

Roger คือผู้ที่คิดค้นและใช้คำว่า “เด็กเป็นศูนย์กลาง” เป็นครั้งแรกและต่อมาก็มีคำที่แสดงแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนในลักษณะคล้ายกัน อีกหลายคำแต่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะเป็นคำที่แสดงการเรียนรู้ที่สมบูรณ์ชัดเจนกว่าคำอื่น เพราะเป็นคำที่บรรยายถึงสิ่งที่เราหวังจะได้ประสบผลสำเร็จ คือ ระบบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญ แนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอาจไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุด อาจจะมีวิธีอื่นที่หลากหลายแต่วิธีการ “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” เป็นวิธีจัดการเรียนรู้ที่จะสนับสนุนให้มีความเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีสิทธิที่จะบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนร้อยละ 100 การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงเป็นการสอนแบบใหม่ที่มีลักษณะที่แตกต่างจากการสอนแบบเดิมที่เคยชินกันดังที่ Bennett (วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2541 : 7 ; อ้างอิงมาจาก Bennett. 1979 : 17) ได้เปรียบเทียบการสอนแบบใหม่กับแบบดั้งเดิมไว้ดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบการสอนแบบใหม่กับแบบดั้งเดิม

แบบใหม่	แบบดั้งเดิม
1. สอนแบบบูรณาการ	1. สอนแยกเนื้อหา
2. ครูมีบทบาทในการชี้แนะประสบการณ์การเรียนรู้	2. ครูมีบทบาทเป็นตัวแทนของเนื้อหาวิชา
3. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวางแผนหลักสูตร	3. ครูละเอียดเมินเฉยต่อบทบาทของผู้เรียน
4. ครูมีความกระตือรือร้นในบทบาทและความรู้สึกของผู้เรียน	4. ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมแต่จะให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร
5. กิจกรรมหลักเน้นให้ผู้เรียนค้นพบด้วยตนเอง	5. การเรียนเน้นการท่องจำเป็นหลัก
6. ใช้การเสริมแรงหรือให้รางวัลมากกว่าการลงโทษใช้แรงจูงใจภายใน	6. มุ่งเน้นการให้รางวัลภายนอกเช่นระดับผล การเรียน
7. ไม่เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมากเกินไป	7. เคร่งครัดกับมาตรฐานทางวิชาการมาก
8. มีการทดสอบบ้าง	8. มีการทดสอบสม่ำเสมอเป็นระยะๆ
9. มุ่งเน้นในการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ	9. มุ่งเน้นการแข่งขันในการเรียน
10. ไม่ยึดติดกับการเรียนในห้องเรียน	10. สอนเฉพาะขอบเขตในห้องเรียน
11. มุ่งสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ให้ผู้เรียน	11. เน้นย้ำประสบการณ์ใหม่เพียงเล็กน้อย
12. มุ่งเน้นความรู้ทางด้านวิชาการและทักษะด้านจิตพิสัยเท่าเทียมกัน	12. มุ่งเน้นความรู้ทางวิชาการแต่ละเลย อารมณ์
13. มุ่งเน้นกระบวนการเป็นสำคัญ	และความรู้สึกรหรือทักษะทางจิตพิสัย
	13. ประเมินกระบวนการเล็กน้อย

2. แนวความคิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2541 : 9) ได้กล่าวถึงแนวในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในลักษณะที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนของชาวต่างประเทศตามลำดับ ดังนี้

Colin และ Hanna มองว่าหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคือการให้บทบาทแก่ผู้เรียนได้เตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่จะทำกิจกรรมได้เอง โดยใช้ประสบการณ์ ความรู้และความชำนาญของผู้เรียนแต่ละคน

Donna และ Paul กล่าวว่าการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคือระบบการจัดการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนเป็นหัวใจสำคัญ ด้วยความเชื่อว่ามนุษย์ทุกคนมีสิทธิที่จะบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเองร้อยละ 100 ผู้เรียนจะได้รับการส่งเสริมเข้าร่วมและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตน

Hellmut โดยเสนอหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่าเป็นแนวทางที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาครบถ้วนด้วยวิธีการของแต่ละบุคคล ที่อาจแตกต่างกันไป เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าร่วมในการเรียนอย่างกระตือรือร้นและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

Marcy มองการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางว่าผู้เรียนไม่ได้เป็นเพียงผู้รับอย่างเดียวการเรียนการสอนที่ผู้เรียนออกแบบให้เท่านั้นแต่พวกเขาจะต้องเข้าร่วมอย่างกระตือรือร้นในการกำหนดสิ่งที่ต้องการเรียนและวิธีการที่ความต้องการเหล่านั้นสัมฤทธิ์ผลด้วย

ตาราง 2 สภาพห้องเรียนปกติกับสภาพห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้

สภาพห้องเรียนปกติ (Traditional Classroom)	สภาพห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนสร้าง องค์ความรู้ (Constructivist Classroom)
1. หลักสูตรนำเสนอจากรายละเอียดย่อยไปสู่ องค์รวมเน้นทักษะพื้นฐาน	1. หลักสูตรมองสู่องค์รวมไปสู่รายละเอียดย่อยๆ เน้นที่ความคิดรวบยอดหลักๆ
2. กิจกรรมการสอนเน้นรูปแบบตามหลักสูตร กำหนด	2. กิจกรรมการสอนเน้นให้นักเรียนตอบคำถาม เพื่อเป็นแนวทางหาข้อสรุป
3. กิจกรรมการเรียนเป็นไปตามบทเรียน	3. กิจกรรมการเรียนที่เน้นให้นักเรียนหาข้อมูล และเรียนรู้ด้วยการกระทำหรือสื่อที่จับต้องได้
4. สภาพของนักเรียนเป็นเหมือนกระดานชนวน ว่างๆที่ครูมีหน้าที่ขีดร่องรอยลงไป	4. นักเรียนถูกคาดหวังให้เป็นนักคิดตามที่ สามารถสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับสิ่งที่เรียนรู้ได้
5. บทบาทของครูคือผู้สั่งการ	5. บทบาทของครูคือผู้จัดการทำให้เกิดการเรียนรู้
6. ครูต้องการคำตอบที่ถูกต้อง	6. ครูต้องการให้นักเรียนแสดงความคิดที่ หลากหลาย

จากแนวคิดของนักการศึกษาที่กล่าวมาสรุปได้ว่าแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญคือแนวทางที่มุ่งพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนโดยเน้นความสำคัญของผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความต้องการมีส่วนร่วมและรับผิดชอบการเรียนรู้ของตน

3. หลักการจัดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วัฒนาพร กระจับทุกซ์ (2541 : 9-12) ได้เสนอหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนี้

1. หลักการสำคัญของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

1.1 ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อตนเองผู้เรียนจะเป็นเจ้าของการเรียนรู้บทบาทของครูเป็นเพียงผู้คอยสนับสนุนและเป็นแหล่งความรู้ของนักเรียนผู้เรียนจะรับผิดชอบวางแผนในสิ่งที่ตนเองจะเรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการเลือกและเริ่มเรียนรู้และศึกษาด้วยตนเองด้วยการค้นคว้ารับผิดชอบตลอดจนการประเมินผลด้วยตนเอง

1.2 เนื้อหาวิชามีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในการออกแบบกิจกรรมปัจจัยสำคัญจะต้องนำมาพิจารณาประกอบการเรียนรู้ที่สำคัญและมีความหมายจะขึ้นอยู่กับสิ่งที่จะสอนและวิธีการสอน

1.3 การเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จหากผู้เรียนเข้าไปมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู

1.4 การมีสัมพันธภาพระหว่างผู้เรียนสัมพันธภาพที่เท่าเทียมกันการมีปฏิสัมพันธ์จะทำให้กลุ่มผู้เรียนพัฒนา เป็นสิ่งที่ช่วยเสริมสร้างความงอกงามการพัฒนาการเติบโตเป็นผู้ใหญ่การปรับปรุงการทำงานและการจัดการกับชีวิตของแต่ละบุคคล

1.5 ครูคือผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนเป็นแหล่งความรู้ครูต้องมีคุณสมบัติและทักษะต่าง ๆ ครูต้องมีความสามารถในการค้นพบตัวเองสามารถคิดได้หลากหลายเป็นแง่ความรู้ที่มีคุณค่าของผู้เรียนสามารถค้นคว้าและหาสื่ออุปกรณ์ที่เหมาะสมต่อผู้เรียนครูเต็มใจในการให้ความช่วยเหลือครูจะเป็นผู้ทุกอย่างแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นความรู้ความเชี่ยวชาญเจตคติและการฝึกฝน

1.6 ผู้เรียนมีโอกาสได้เห็นตนเองในแง่มุมต่าง ๆ ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิมหลักการเรียนไม่เพียงให้เกิดความรู้แต่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ มุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน

1.7 การศึกษาคือการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนหลาย ๆ ด้านไปพร้อม ๆ กันไม่ว่าจะเป็นคุณลักษณะทางด้านความรู้ความคิดและอารมณ์ความรู้สึกจะได้รับการพัฒนาไปพร้อม ๆ กันขณะที่ผู้เรียนกำลังคิดกำลังรู้สึก

2. หลักการสำคัญของการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างได้ผลการจัดประสบการณ์ควรที่จะยึดหลักดังต่อไปนี้

2.1 การเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนที่เป็นไปอย่างมีชีวิตชีวา ผู้เรียนมีบทบาทรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 การเรียนรู้เกิดได้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย มิใช่เกิดขึ้นจากแหล่งเดียว ประสบการณ์ความรู้ที่นึกคิดของแต่ละบุคคลถือว่ามีความสำคัญ

2.3 การเรียนรู้จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจช่วยผู้เรียนจดจำสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้การเรียนรู้ผู้เรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองมีส่วนร่วมให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและจดจำได้ดี

2.4 การเรียนรู้จากกระบวนการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนที่ชัดเจนหากผู้เรียนเข้าใจจะสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้ได้

2.5 การเรียนรู้ที่มีความหมายคือการนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

3. หลักการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์

จากหลักการเรียนรู้ 5 ประการข้างต้นนำไปสู่หลักการถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ ดังนี้

3.1 ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้เรียนมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนมากที่สุด การเรียนผู้เรียนมีบทบาทในการกระทำจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นในการเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

3.2 ยึดกลุ่มเป็นแหล่งความรู้ที่สำคัญโดยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์ได้พูดคุยปรึกษาแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นซึ่งกันและกันช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้พฤติกรรมของตนเองและผู้อื่นและการปรับตัวให้สามารถอยู่ในสังคมกับผู้อื่นได้

3.3 ยึดการค้นพบด้วยตนเองโดยครูพยายามจัดกิจกรรมการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบด้วยตนเองเพราะการค้นพบด้วยตนเองจะทำให้ผู้เรียนจดจำและเกิดความคงทนของความรู้

3.4 เน้นกระบวนการ (Process) ควบคู่ไปกับการสร้างผลงาน (Product) โดยเน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำเกิดผลงานอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 เน้นให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application) พยายามให้เกิดการปฏิบัติจริงและติดตามผลการปฏิบัติของผู้เรียน

4. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

4.1 ลักษณะของรูปแบบการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2541 : 13) ได้จำแนกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญตามบทบาทของครูและผู้เรียน

1. ด้านเตรียมการประกอบด้วย

1.1 เตรียมตนเองครูต้องเตรียมพร้อมสำหรับบทบาทของผู้เป็นแหล่งความรู้ (Resource Person) ที่จะให้คำแนะนำปรึกษาให้ข้อมูลที่ชัดเจนและแหล่งข้อมูลที่แนะนำผู้เรียนไปศึกษาค้นคว้าประสบการณ์และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน

1.2 เตรียมแหล่งข้อมูลครูต้องคอยเตรียมแหล่งข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียนทั้งในรูปแบบของสื่อการสอนใบความรู้ สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการประกอบการเรียนรวมทั้งศูนย์การเรียนแหล่งความรู้ต่าง ๆ ไว้สำหรับผู้เรียนศึกษาค้นคว้าตามที่กำหนดทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

1.3 จัดทำแผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเตรียมกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนมีบทบาทตามการเรียนรู้ที่กำหนด ครูทำหน้าที่ในกำหนดบทบาทการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสามารถและความสนใจของแต่ละคน

1.4 เตรียมสื่อและวัสดุอุปกรณ์เพื่อให้กิจกรรมดังกล่าวบรรลุผล

1.5 เตรียมการวัดผลและประเมินผลการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้น โดยการวัดให้ตรงกับจุดประสงค์และวัดให้ครอบคลุมกับส่วนที่เป็นกระบวนการผลงานที่เกิดขึ้นทางการด้านพุทธิพิสัยจิตพิสัยและทักษะโดยเตรียมการวัดและเครื่องมือในการวัดให้พร้อม

- ประกอบด้วย
- ด้วยตนเอง
- เป็นผู้เสริมแรง
2. ด้านการดำเนินการเป็นบทบาทที่ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการสอน
 - 2.1 การเป็นผู้ช่วยเหลือคำปรึกษาแนะนำช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความรู้
 - 2.2 ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มและเพื่อน
 - 2.3 ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งกายสติปัญญาสังคมและอารมณ์
 - 2.4 เน้นกระบวนการควบคู่ไปกับผลงาน
 - 2.5 การสร้างบรรยากาศที่อบอุ่นเป็นมิตรเป็นผู้สนับสนุนและ
 - 2.6 เน้นการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
 3. ขั้นการประเมินผลครูผู้สอนจะต้องดำเนินการในการตรวจสอบว่าสามารถจัดกิจกรรมได้ บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ จะต้องเตรียมเครื่องมือในการวัดผลให้ครบการวัดต้องครอบคลุมทุกด้านทั้งการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยเน้นการวัดการปฏิบัติและจากแฟ้มสะสมงาน
 - 4.2 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
 - 4.2.1 ผู้สอนมีความเชื่อว่าความรู้เป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นใหม่ตลอดเวลาที่เรียนรู้จะกระตุ้นให้นักเรียนค้นพบเรียนรู้จากประสบการณ์จริงเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับอิสระและสามารถควบคุมทิศทางของกิจกรรมได้
 - 4.2.2 การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำซึ่งจะส่งผลคุณภาพและประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางปัญญาในประสบการณ์ การเรียนรู้และผู้สอนควรคำนึงถึงสิทธิของผู้เรียน 2 ประการคือสิทธิผู้เรียนจะเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้หน้าที่ในการเรียนรู้วิธีการเรียน
 - 4.2.3 การเรียนรู้จากเนื้อหาสู่กระบวนการกระบวนการเรียนรู้ที่มาจากผู้เรียนจะมีความหลากหลายองค์ความรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด ขึ้นอยู่กับศักยภาพของแต่ละคนโดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลไม่ใช่คุณภาพของการจำ แต่เป็นศักยภาพของความใส่ใจและแรงผลักดันของแต่ละบุคคลลักษณะการทำงานพื้นฐานของสมองจะถูกถ่ายโอนเน้นการทำงานที่ซับซ้อนของสมองต่อไป
 - 4.2.4 การพัฒนาแบบองค์รวมการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ความสำคัญต่อการพัฒนาผู้เรียนในทุก ๆ ด้าน บรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยการกระทำเป็นหลัก
 - 1) ให้โอกาสผู้เรียนได้รู้แนวคิดหลัก (Main Concept)
 - 2) ส่งเสริมบทบาทหน้าที่ให้ผู้เรียนได้ติดตามสิ่งที่สนใจสร้างความเชื่อมโยงกับแนวคิดหลักและเข้าถึงการสรุป
 - 3) ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - 4) สร้างโอกาสให้ผู้เรียนได้ค้นพบตัวเองและได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแนวทางในการแก้ปัญหา

5) ยอมรับว่ากระบวนการเรียนรู้และกระบวนการประเมินการเรียนรู้ เป็นสิ่งที่พัฒนาอยู่เสมอและต่อเนื่อง

4.2.5 กิจกรรมการเรียนรู้เป็นโครงสร้างแบบเปิดมีความยืดหยุ่นหลากหลาย ผู้เรียนลงมือกระทำเป็นวงจรการเรียนรู้ (Learning Cycle) อย่างต่อเนื่อง

4.2.6 การประเมินในขณะมีการเรียนการสอนเป็นการประเมินที่สอดคล้อง กับความเป็นไปตามธรรมชาติ

4.3 ตัวบ่งชี้ในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2543 : 13) ได้เสนอตัวบ่งชี้ทางการเรียนการสอนที่ยึด นักเรียนเป็นศูนย์กลางโดยพิจารณาทั้งผู้สอนและผู้เรียน ดังต่อไปนี้

1. ด้านผู้สอน

1.1 จัดการเรียนการสอนโดยผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Construction)

1.2 ผู้สอนผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process Skills) คือ กระบวนการคิด (Thinking Process) กระบวนการกลุ่ม (Group Process) สร้างความรู้ด้วยตนเอง

1.3 ผู้สอนผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (Participation) ลงมือคิดและ ปฏิบัติสรุปความรู้ด้วยตนเองรวมทั้งผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ทั้งสมาชิกภายในกลุ่มและ ระหว่างกลุ่ม

1.4 ผู้สอนมีการวัดและประเมินผลทั้งกระบวนการ (Authentic Assessment) พฤติกรรมผู้เรียนและเนื้อหาสาระซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง

1.5 ผู้สอนสร้างบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ (Happy Learning) ที่บรรยากาศทางกายภาพและจิตใจเพื่อให้ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข

1.6 ผู้สอนพัฒนาผู้เรียนสามารถนำเอาความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน (Application)

1.7 ผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) คือ เป็นผู้คอยจัดประสบการณ์รวมทั้งสื่อการเรียนการสอนเพื่อผู้เรียนใช้เป็นแนวทางในการสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองคือผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกนั้นมีบทบาท ดังนี้

- 1) เป็นผู้นำเสนอ (Presenter)
- 2) เป็นผู้สังเกต (Observer)
- 3) เป็นผู้ถาม (Asker)
- 4) เป็นผู้เสริมแรง (Rein forcer)
- 5) เป็นผู้แนะนำ (Director)
- 6) เป็นผู้ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Reflector)
- 7) เป็นผู้จัดบรรยากาศ (Atmosphere Organizer)
- 8) เป็นผู้จัดระบบ (Organizer)
- 9) เป็นผู้แนะแนว (Guide)
- 10) เป็นผู้ประเมิน (Evaluator)

2. ด้านผู้เรียน

2.1 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ (Construct) รวมทั้งสร้างสิ่งประดิษฐ์

2.2 ผู้เรียนใช้ทักษะกระบวนการ (Process Skills) คือกระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

2.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Participation) และมีปฏิสัมพันธ์กัน (Interaction)

2.4 ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข (Happy Learning)

2.5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ (Application) ตัวบ่งชี้ทางการสอน ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางคือการผู้เรียนใช้กระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

ศูนย์การพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน (พ.ค.ร.) สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาแห่งชาติได้พัฒนาตัวบ่งชี้ทางการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยกำหนดตัวบ่งชี้ ทางการเรียนของผู้เรียน 9 ข้อและตัวผู้สอน 10 ข้อเป็นเครื่องตรวจสอบว่าเมื่อใดก็ตามที่เกิดการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแล้วดังนี้

ตัวบ่งชี้ทางการเรียนของผู้เรียน

1. ผู้เรียนประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
2. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
3. ผู้เรียนทำกิจกรรมเรียนรู้แลกเปลี่ยนจากกลุ่ม
4. ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างจินตนาการตลอดจนได้แสดงออก

อย่างชัดเจนและมีเหตุผล

5. ผู้เรียนได้ค้นพบการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบแก้ปัญหาด้วยตนเอง
6. ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
7. ผู้เรียนได้เลือกทำกิจกรรมตามความสามารถความถนัดและความสนใจของ

ตนเองอย่างมีความสุข

8. ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและมีความรับผิดชอบในการทำงาน
9. ผู้เรียนฝึกประเมินปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่นตลอดจนสนใจใฝ่หา

ความรู้อย่างต่อเนื่อง

ตัวบ่งชี้ด้านการสอนของครู

1. ครูเตรียมการสอนทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการ
2. ครูจัดสิ่งแวดล้อมและบรรยากาศที่ปลุกเร้าจิตใจและเสริมแรงให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้

3. ครูเอาใจใส่นักเรียนเป็นรายบุคคลและแสดงความเมตตาต่อนักเรียนอย่า

ทั่วถึง

4. ครูฝึกให้นักเรียนรู้จักคิดฝึกทำและฝึกปรับปรุงตนเอง
5. ครูจัดกิจกรรมและสถานการณ์ที่เน้นให้นักเรียนแสดงออกอย่างทั่วถึง
6. ครูส่งเสริมกิจกรรมและเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
7. ครูใช้สื่อการสอนเพื่อฝึกการคิดการแก้ปัญหาและการค้นพบความรู้
8. ครูใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลายและเชื่อมโยงประสบการณ์กับชีวิตจริง

9. ครูฝึกฝนกิจกรรมการยาทและวินัยตามวิถีวัฒนธรรมไทย

10. ครูสังเกตและประเมินพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

4.4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหมายถึงการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นที่ตัวผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้ร่วมใจร่วมคิดร่วมทำในกิจกรรมที่ใกล้กับสภาพจริงมากที่สุดและเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือความเข้าใจในเรื่องที่เรียนด้วยตนเองโดยคำนึงถึงความสามารถ ความถนัด ความสนใจและความสุขของผู้เรียนทั้งนี้ผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดการช่วยเหลือให้กำลังใจและสรรหาสิ่งแวดล้อมกับสื่อต่าง ๆ ช่วยให้เกิดการเรียนรู้

กิงฟ้า สินธุวงษ์ และสภาสี นิสฺกธิระ (2543 : 43) ได้สรุปกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนตามรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยยึดหลักการสำคัญตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 American Psychological Association (APA) ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความต้องการที่จะคิดเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ของตนเอง
2. ความรู้ที่ผู้เรียนมีอยู่ก่อนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้
3. แรงจูงใจมีผลอย่างมากต่อการเรียนรู้
4. พัฒนาการและความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนมีผลต่อการเรียนรู้
5. บรรยากาศในการเรียนรู้และบริบทของสังคมมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แสดงให้เห็นลักษณะ กระบวนการเรียนรู้ตัวบ่งชี้หรือบทบาทของผู้เรียนและตัวบ่งชี้หรือบทบาทของผู้สอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

กาญจนา ไชยพันธุ์ (2543 : 20) สรุปกระบวนการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ดังนี้

1. การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) ผู้สอนควรคำนึงการแสวงหาข้อมูลการทำความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์การสร้างความหมายการสังเคราะห์ข้อมูลและสรุป
2. การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (Interaction) มีการจัดกิจกรรมทำเป็นกลุ่มจะช่วยให้เด็กได้ทำงานร่วมกันมีการปรับตัวการยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกันมีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน
3. การให้ผู้เรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ให้มากที่สุด (Participation) การที่เด็กได้ทำกิจกรรมและวิเคราะห์ด้วยตนเอง จะทำให้เกิดความทรงจำได้ดี เพราะถือว่าเป็นประสบการณ์ส่วนตัวเกิดความคิด ความรู้สึกแล้วสร้างเข้ามาเป็นประสบการณ์ของเด็ก (Subjective Experience)
4. ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการและเกิดผลงาน (Process Product) การสรุป (Application) การให้เด็กหาคำวิเคราะห์สรุปออกมาให้เห็นกิจกรรม มีทั้งจัดให้เด็กได้ปฏิบัติเป็นกลุ่มและเดี่ยว เด็กจะเกิดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เมื่อนำไปสู่ชีวิตจริงเขาจะนำความรับผิดชอบในการเรียนรู้และสามารถตัดสินใจวิเคราะห์ในสิ่งที่กระทำ ซึ่งถือว่ามีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
5. การให้ผู้เรียนได้นำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (Application) การให้เด็กหาคำวิเคราะห์สรุปออกมาให้เห็นกิจกรรมมีทั้งจัดให้เด็กได้ปฏิบัติเป็นกลุ่ม

และเดี๋ยวเด็กจะสร้างความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เมื่อนำไปสู่ชีวิตจริงเขาจะนำความรับผิดชอบในการเรียนรู้และสามารถตัดสินใจวิเคราะห์ในสิ่งที่กระทำซึ่งถือว่านำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากหลักการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้ศึกษาค้นคว้าสรุปได้ว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนอย่างมีชีวิตชีวา การเรียนรู้ควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนรู้เกิดได้จากหลายแหล่งต่าง ๆ มิใช่จากแหล่งเดียว การจัดการเรียนการสอนควรเป็นแบบบูรณาการและการเรียนรู้จะต้องเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความเข้าใจ

การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและรูปแบบการสอนแบบชิปปา

1. ทฤษฎี/หลักการ/แนวคิดของรูปแบบ

ทิตินา แชมมณี (2543 : 17) รองศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นจากประสบการณ์ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอนมาเป็นเวลาประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมา ผู้เขียนจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้นมาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้นแนวคิดดังกล่าวได้แก่ (1) แนวคิดการสร้างความรู้ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) แนวคิดเกี่ยวกับความร่วมมือในการเรียนรู้ (4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ และ (5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้

ทิตินา แชมมณี (2543 : 17-20) ได้ใช้แนวคิดเหล่านั้นในการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและพึ่งตนเองแล้วยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการเคลื่อนไหวทางกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความลึกซึ้งและมีความคงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ (application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ด้วยแนวคิดดังกล่าว จึงเกิดแบบแผน “CIPPA” ขึ้น ซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้ง 5 ดังกล่าวไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางให้มีคุณภาพได้ (ทิตินา แชมมณี. 2554 : 282)

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริงโดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น (ทิตินา แชมมณี. 2554 : 282)

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

ซีปปา (CIPPA) เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” นี้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ รูปแบบหนึ่งซึ่งผู้เขียนได้นำเสนอไว้และได้มีการนำมาทดลองใช้แล้วได้ผลดี ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูลหรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ครูอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหาก็คได้

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาทำความเข้าใจกับข้อมูล/ความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูล/ประสบการณ์ใหม่ๆโดยใช้กระบวนการต่างๆด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิดและกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่นและได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน

หากข้อความรู้ที่ได้เรียนรู้มาไม่มีการปฏิบัติ ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยอดหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนและช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์แต่หากต้องปฏิบัติตามข้อความรู้ที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นนี้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความจำในเรื่องนั้น ๆ

หลังจากการประยุกต์ใช้ความรู้ อาจมีการนำเสนอผลงานจากการประยุกต์อีกครั้งก็ได้ หรืออาจไม่มีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่อาจนำมาแสดงในตอนท้ายหลังขั้นการประยุกต์ใช้ก็ได้เช่นกัน

ขั้นตอนตั้งแต่ขั้นที่ 1-6 เป็นกระบวนการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน (Interaction) และฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ (Process Learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอนช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลายที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์ และทางสังคม อย่างเหมาะสมอันช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี จึงกล่าวได้ว่าขั้นตอนทั้ง 6 มีคุณสมบัติตามหลักการ CIPP ส่วนขั้นตอนที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้อารมณ์แบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA (ทิตินา แชมมณี. 2554 : 282)

ในแต่ละขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาดังกล่าว สามารถอธิบายความหมายและแนวการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นได้ ดังตาราง 3 (ทิตินา แชมมณี. 2542 : 11-12)

ตาราง 3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแบบซิปปา

ขั้นตอนกิจกรรม	วัตถุประสงค์	แนวการจัดกิจกรรม
1. ขั้นทบทวนความรู้	เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน	ใช้การสนทนาซักถามให้ผู้เรียนบอกสิ่งที่เคยเรียนรู้ การให้ผู้เรียนบอกสิ่งที่เคยเรียนรู้ การให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์เดิมหรือการให้ผู้เรียนแสดงโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) เดิมของตน
2. ขั้นแสวงหาความรู้	เพื่อให้ผู้เรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่างๆ	ครูจัดเตรียมเอกสาร สื่อต่างๆหรือแนะนำแหล่งความรู้ต่างๆให้ผู้เรียน
3. ขั้นศึกษาทำความเข้าใจความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม	เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความหมายของข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ สรุปความเข้าใจแล้วเชื่อมโยงกับความรู้เดิม	ใช้กระบวนการต่างๆในการจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างลักษณะนิสัย กระบวนการทักษะทางสังคม ฯลฯ ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง
4. ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม	เพื่ออาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจและขยายความรู้ความเข้าใจของตนเองให้กว้างขึ้น	เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองรวมทั้งขยายให้กว้างขึ้น
5. ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้	เพื่อให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย	ให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญประกอบด้วยมโนทัศน์ย่อยของความรู้ทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ แล้วนำมารวบรวมเรียงให้ได้ใจความสาระสำคัญครบถ้วน สะดวกแก่การจดจำ ครูอาจให้ผู้เรียนจัดเป็นโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) ซึ่งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยให้จดจำข้อมูลได้ง่าย

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนกิจกรรม	วัตถุประสงค์	แนวการจัดกิจกรรม
6. ชั้นแสดงผลงาน	เพื่อให้โอกาสผู้เรียนได้ตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน ด้วยการรับข้อมูลย้อนกลับจากผู้อื่น	ให้ผู้เรียนแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การจัดนิทรรศการ จัดการอภิปราย แสดงบทบาทสมมติเขียนเรียงความ วาดภาพ แต่งคำประพันธ์ เป็นต้น และอาจจัดให้มีการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสม
7. ชั้นประยุกต์ใช้ความรู้	เพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้สถานการณ์ต่างๆให้เกิดความเข้าใจและความชำนาญ	ให้ผู้เรียนมีโอกาสแสดงวิธีใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ในเรื่องต่างๆซึ่งเท่ากับส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในระยะแรกครุอาจใช้การตั้งโจทย์สถานการณ์ต่างๆแล้วให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์นั้น

4. ผลที่ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนตามรูปแบบ

ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนี้ยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร รวมทั้งเกิดการใฝ่รู้ด้วย (ทิสนา แคมมณี. 2554 : 284)

จากแนวคิดที่กล่าวมาแล้วข้างต้นแนวทางการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยใช้โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) ดังนี้

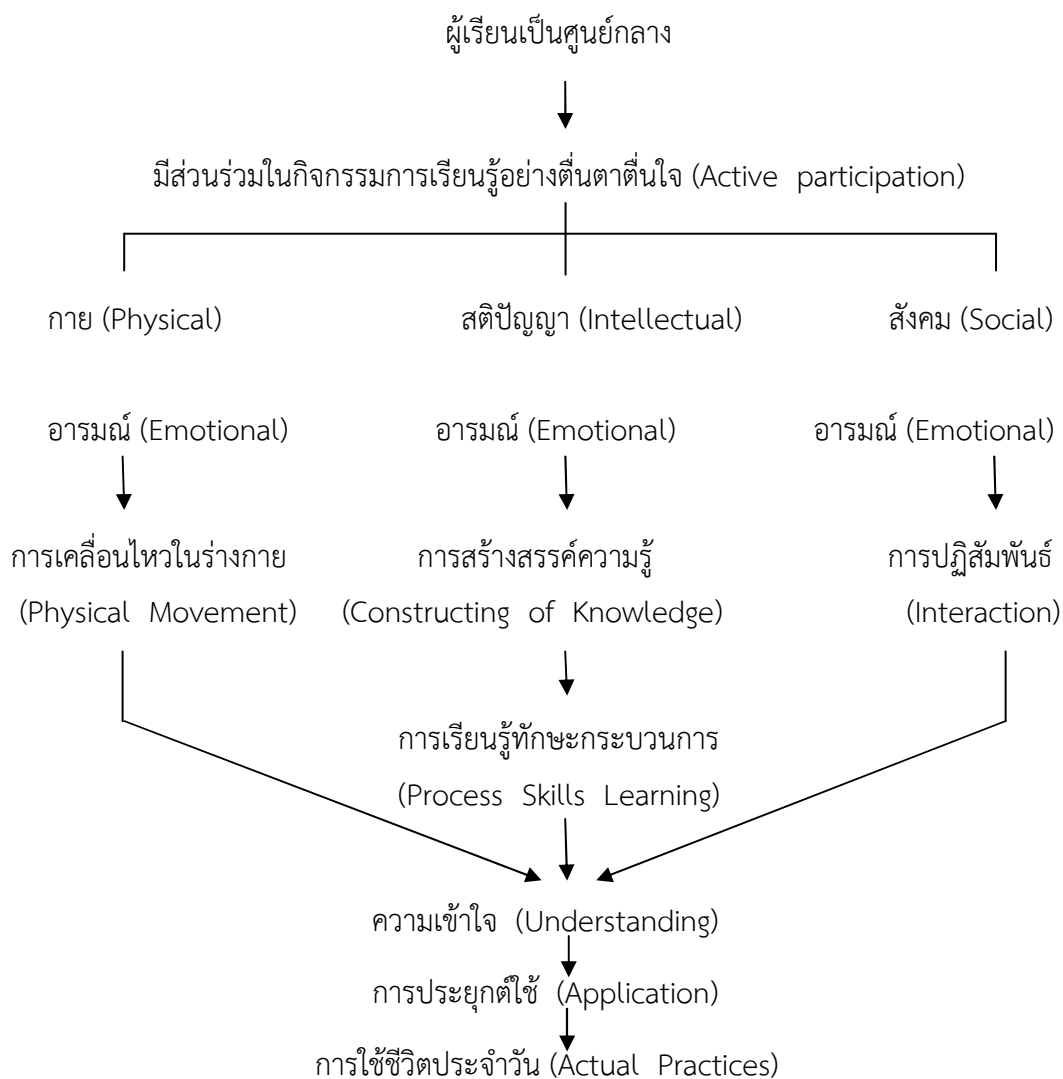
C มาจากคำว่า Construct หมายถึง การสร้างความรู้ตามแนวคิดของ Constructivism กล่าวคือเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำความเข้าใจเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ตนเองและค้นพบความรู้ด้วยตนเองเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญา

I มาจากคำว่า Interaction หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและแหล่งความรู้ที่หลากหลายได้รู้จักกันและกันได้แลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ความคิดประสบการณ์แก่กัน และกันให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสังคม

P มาจากคำว่า Physical Participation หมายถึง การช่วยให้ผู้เรียนมีบทบาทมีส่วนร่วมทางด้านร่างกายให้ผู้เรียนมีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกายโดยทำกิจกรรมในลักษณะต่าง ๆ ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางด้านร่างกาย

P มาจากคำว่า Process learning หมายถึง การเรียนรู้ “กระบวนการ” ต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตเช่นทักษะการแสวงหาความรู้กระบวนการคิดกระบวนการแก้ปัญหาเป็นต้นการเรียนรู้กระบวนการมีความสำคัญเช่นเดียวกับการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหา

A มาจากคำว่า Application หมายถึง การนำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนเป็นการช่วยผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งในสังคมและชีวิตประจำวันซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เพิ่มเติมขึ้นเรื่อย ๆ การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบชิปปา (CIPPA MODEL) (ทีศนา เขมมณี. 2542 : 12)



ภาพประกอบ 1 การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนรูปแบบชิปปา สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งทางด้านสติปัญญา สังคม และอารมณ์ ดังนั้นผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรมอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีนักการศึกษาและผู้รู้ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2540 : ไม่มีเลขหน้า)

1. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เน้นสติปัญญาได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สีนานุเคราะห์ (2524 : 76) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงทักษะที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นคว้าทดลองปฏิบัติการเพื่อค้นหาความจริงและพิสูจน์กฎเกณฑ์บางอย่างซึ่งในขณะทำการค้นคว้าทดลองหรือปฏิบัติการนั้นทำให้ผู้ทำการทดลองย่อมต้องใช้ทักษะในการปฏิบัติและความนึกคิดควบคู่ไปด้วย

จำนงพราย แยมแซ (2529 : 7) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นที่สำคัญในการช่วยฝึกฝนให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นในการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตครูผู้สอนควรเน้นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ไพฑูรย์ สุขศรีงาม (2530 ก : 3 ; อ้างอิงมาจาก Gagne. 1965 : 10) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงทักษะทางสติปัญญาที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและการช่วยให้การลงข้อสรุปแบบอุปนัยมีความเที่ยงตรงถูกต้องเชื่อถือได้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรียงลำดับจากกระบวนการที่ง่ายไปจนถึงกระบวนการที่ซับซ้อน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 164) กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นกระบวนการทางความคิดเป็นกระบวนการทางปัญญาฉะนั้นจึงเป็นกระบวนการใช้แก้ปัญหา

สรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เน้นสติปัญญาหมายถึงทักษะทางสติปัญญาซึ่งเป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติและฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบ

2. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรมได้แก่

วินัย วิชัยดิษฐ์ (2538 : 28) ได้กล่าวว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึง พฤติกรรมของคนที่แสดงออกถึงความสามารถในด้านการสังเกตการวัดการบันทึกข้อมูลการสื่อความหมายของข้อมูลการสรุปการสร้างสมมติฐานการออกแบบและดำเนินการทดลองการคิดคำนวณและการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2525 : 24) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงความสามารถในการสังเกตการเลือกเครื่องมือในการวัดผลประเมินผลการจัดการบันทึกข้อมูลการสร้างและการทดสอบสมมติฐานการสร้างและการทดลองการสรุป ตลอดจนการตรวจสอบและปรับปรุงการทดลองการสรุปตลอดจนการตรวจสอบและปรับปรุงแบบจำลองทฤษฎี

พวงทอง มีมั่งคั่ง (2537 : 23) ให้แนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ว่าการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้แต่การทำงานตามขั้นตอนของวิทยาศาสตร์ของแต่ละคนวิธีการที่นับว่ามีความสำคัญต่อการได้มาซึ่งความรู้ต่าง ๆ นั้นก็คือการค้นคว้าทดลองผู้ทดลองจะได้ฝึกฝนทั้งในด้านปฏิบัติและพัฒนาพฤติกรรมด้านความคิดด้วยเช่น

ฝึกการสังเกตการบันทึกข้อมูลการตั้งสมมติฐานตลอดจนการลงมือทดลองพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติและการฝึกฝนความคิดอย่างมีระบบนี้เรียกว่าทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นพฤติกรรมหมายถึงวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการแสวงหาจัดกระทำตรวจสอบและสื่อความหมายหรือความรู้วิธีการที่เรียกว่าวิทยาศาสตร์นี้ได้แก่การสังเกตการวัดการลงความคิดเห็นจากข้อมูลการตั้งสมมติฐานการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุปการทำนายการจำแนกการคำนวณการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการการสื่อความหมายข้อมูลการกำหนดและควบคุมตัวแปรและการทดลอง

2. ประเภทของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาได้แบ่งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ (สมจิต สวนไพบูลย์. 2527 : 63 – 73 ; อ้างอิงมาจาก AAAS. 1970 : 33 – 176)

1. ทักษะขั้นพื้นฐาน (Basic Science Process) มี 8 ทักษะดังนี้ (วรรณทิพารอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. 2540 : 3 – 6)

1.1 ทักษะการสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกันได้แก่ตาหูจมูกลิ้นผิวหนังเข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้นโดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไปข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้นความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ประกอบด้วยการบ่งชี้และบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างบรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุได้โดยการกะประมาณและบรรยายการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือ

1.1.1 ชีบ่งและบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

1.1.2 บรรยายสมบัติเชิงปริมาณของวัตถุโดยการกะประมาณ

1.1.3 การบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้เช่น

1) วันนี้อากาศร้อน

2) ของเหลวในถ้วยนี้มีรสเค็ม

1.2 ทักษะการวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการเลือกใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งของต่างๆออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัดแสดงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องพร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือรวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือ

1.2.1 เลือกเครื่องมือได้เหมาะสมกับสิ่งที่จะวัด

1.2.2 บอกเหตุผลในการเลือกเครื่องมือวัดได้

1.2.3 บอกวิธีวัดและวิธีใช้เครื่องมือวัดได้ถูกต้อง

1.2.4 ทำการวัดความกว้างความยาวความสูงอุณหภูมิปริมาณน้ำหนัก

และอื่น ๆ ได้ถูกต้อง

1.2.5 ระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้เช่น

- 1) รอบแคววัดด้วยเครื่องมือ (สายวัด)
- 2) ความยาวของห้องเรียนวัดด้วย(ตลับเทป) เพราะยาวกว่าไม้

บรรทัด

1.3 ทักษะการจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์และเกณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้ความเหมือนหรือความแตกต่างหรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้วได้แก่การแบ่งเกณฑ์ของตัวเองพร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือ

- 1.3.1 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆจากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้
- 1.3.2 เรียงลำดับหรือแบ่งพวกสิ่งต่างๆโดยใช้เกณฑ์ของตนเองได้
- 1.3.3 บอกเกณฑ์ที่ผู้อื่นใช้เรียงลำดับหรือแบ่งพวกได้

1.4 ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซและสเปซกับเวลา (Space/Space Relationships and Space/Time Relationships) สเปซของวัตถุหมายถึงที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ซึ่งจะมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้นได้โดยทั่วไปแล้วสเปซของวัตถุมี 3 มิติ คือ ความกว้างความยาวและความสูง ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซของวัตถุได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติกับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่งความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับสเปซ ได้แก่ การชี้บ่งรูป 2 มิติ และ 3 มิติ ได้สามารถวาดภาพ 2 มิติจากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปซกับเวลาได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้แก่การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งเปลี่ยนขนาดหรือปริมาณวัตถุกับเวลาได้พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือ

- 1.4.1 ชี้บ่งรูป 2 มิติและวัตถุ 3 มิติที่กำหนดให้ได้
- 1.4.2 วาดรูป 2 มิติจากวัตถุหรือรูป 3 มิติที่กำหนดให้ได้
- 1.4.3 บอกชื่อของรูปและรูปทรงเรขาคณิตได้
- 1.4.4 บอกความสัมพันธ์ระหว่าง 2 มิติกับ 3 มิติได้เช่นระบุรูป 3 มิติที่เห็น

เนื่องจากหมุนรูป 2 มิติ

- 1) เมื่อเห็นเงา (2 มิติ) ของวัตถุสามารถบอกรูปทรงของวัตถุ (3 มิติ)
- 2) เมื่อเห็นวัตถุ (3 มิติ) สามารถบอกเงา (2 มิติ) ที่เกิดขึ้น
- 3) บอกรูปของรอยตัด (2 มิติ) ที่เกิดจากการตัดวัตถุ (3 มิติ)

ออกเป็น 2 ส่วน

1.4.5 บอกตำแหน่งหรือทิศของวัตถุได้

1.4.6 บอกได้ว่าวัตถุหนึ่งอยู่ในตำแหน่งหรือทิศใดของอีกวัตถุหนึ่ง

1.4.7 บอกความสัมพันธ์ของสิ่งที่อยู่หน้ากระจกและภาพที่ปรากฏในกระจกเงาว่าเป็นซ้ายหรือขวาของกันและกันได้

1.4.8 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาได้

1.4.9 บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงขนาดหรือปริมาณของสิ่งต่าง ๆ กับเวลาได้เช่น

- 1) เส้นลวดเส้นหนึ่งเมื่ออยู่หนึ่งจะมีมิติเดียวคือความยาว
- 2) ถ้าเราหมุนแผ่นกระดาษซึ่งเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าไป 1 รอบ

แผ่นกระดาษนั้นจะแทนที่สเปสเป็นรูปทรงกระบอก

1.5 ทักษะการใช้ตัวเลข (Using Numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวกลบคูณหารหรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ได้แก่การนับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้องเช่นใช้ตัวเลขแทนจำนวน ในการนับได้ตัดสินใจได้ว่าวัตถุในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกันพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือ

1.5.1 การนับได้แก่

- 1) นับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง
- 2) ใช้ตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้
- 3) ตัดสินใจว่าสิ่งของในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือต่างกัน

1.5.2 การคำนวณ (บวกลบคูณหาร)

- 1) บอกวิธีคำนวณได้
- 2) คิดคำนวณได้ถูกต้อง
- 3) แสดงวิธีคิดคำนวณได้

1.5.3 การหาค่าเฉลี่ยได้แก่

- 1) บอกวิธีการหาค่าเฉลี่ย
- 2) การหาค่าเฉลี่ย
- 3) การแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยเช่น

3.1) มะขามแปดฝักมีกี่เมล็ด (คิดคำนวณ)

3.2) ถ้าอยากทราบมะขามหนึ่งฝักมีเมล็ดเฉลี่ยเท่าไรจะทำอย่างไร

(บอกวิธีหาค่าเฉลี่ย)

1.6 ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล (Organizing Data and Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตการวัดการทดลองและจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาค่าความถี่เรียงลำดับจัดแยกประเภทหรือคำนวณหาค่าใหม่เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้นโดยอาจจะเสนอในรูปแบบของตารางแผนภูมิไดอะแกรมกราฟสมการการเขียนบรรยายเป็นต้นพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วเช่น

1.6.1 เปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น

1.6.2 เลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

1.6.3 บอกเหตุผลในการเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้

1.6.4 ออกแบบเสนอข้อมูลตามแบบที่เลือกไว้ได้

1.6.5 บรรยายสิ่งใดสิ่งหนึ่งด้วยข้อความที่เหมาะสมกะทัดรัดจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้บรรยายหรือวาดแผนผังแสดงตำแหน่งของสภาพจนสื่อความหมายให้ผู้อื่นเข้าใจได้เช่น

ให้เขียนแผนผังของห้องเรียนโดยมีกระดานดำโต๊ะเรียนประตูโดยใช้
สเกล 1 เซนติเมตร : 2 เมตร ห้องเรียนกว้าง 4 เมตร ยาว 8 เมตร 2 ซม. 4 ซม.

1.7 ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความ
คิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผลโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย
ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้คือการอธิบายหรือสรุปโดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลโดย
ใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคืออธิบายหรือสรุปโดย
เพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วยเช่น

1.7.1 ต่างทับทิมทำให้ผักสะอาดฆ่าเชื้อโรค

1.7.2 หญิงแต่งกายขมุกขมอมมีผงสีดำติดตามเสื้อผ้านั้นมีอาชีพขายถ่าน

1.8 ทักษะการพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้า
ก่อนจะทดลองโดยปรากฏการณ์ที่เกิดซ้ำหลักการกฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาสรุปเช่นการ
พยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลขได้แก่ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟซึ่งทำได้ 2 แบบคือการพยากรณ์
ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่กับการพยากรณ์นอกขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่เช่นการทำนายผลของ
ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นต้นพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วเช่น

1.8.1 การพยากรณ์ทั่วไปทำนายผลที่จะเกิดขึ้นจากข้อมูลที่เป็นหลักการ
กฎหรือทฤษฎีที่มีอยู่ได้

1.8.2 การพยากรณ์จากข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่

1) ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นภายในขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่ได้

2) ทำนายผลที่จะเกิดขึ้นนอกขอบเขตข้อมูลเชิงปริมาณที่มีอยู่เช่น

“ดวงอาทิตย์ขึ้นเหนือขอบฟ้าในเวลาเช้าตรู่ทางประตูหน้าบ้านของเรา
และตกกลับขอบฟ้าในเวลาพลบค่ำทางต้นตาลหลังบ้าน” การสังเกตของเราในรอบปีพบทางโคจรของดวง
อาทิตย์ขึ้นลงตามแนวนี้เราจึงสรุปเป็นหลักการได้ว่า “ดวงอาทิตย์จะขึ้นเหนือขอบฟ้าในเวลาเช้าตรู่ทาง
ประตูหน้าบ้านและไปตกในเวลาพลบค่ำทางต้นตาลหลังบ้าน” ต่อมามีคนถามว่า “ในวันพรุ่งนี้ดวง
อาทิตย์จะขึ้นทางไหน” เราก็จะพยากรณ์ได้ด้วยความมั่นใจว่าพรุ่งนี้ดวงอาทิตย์จะขึ้นทางประตูหน้าบ้าน
(โดยที่เราไม่ต้องรอดู)

2. ทักษะขั้นบูรณาการ (Integrated Science Process) มี 5 ทักษะ ดังนี้

2.1 ทักษะการตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis) หมายถึง การคิด
คำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกตความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน
คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นหลักการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อนสมมติฐานคือคำตอบ
ที่คิดล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม สมมติฐาน
ที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งทราบได้โดยการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้าน
สมมติฐานที่ตั้งไว้ พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือหาคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง
โดยอาศัยการสังเกตความรู้และประสบการณ์เดิม เช่น

1) การให้ปุ๋ยแก่ฝรั่งพันธุ์กลมสาธิตทางรากและทางลำต้นจะให้ผลอย่างไร

2) การให้ปุ๋ยแก่ฝรั่งพันธุ์กลมสาธิตทางลำต้นให้ผลดีกว่าให้ทางราก

3) การให้ปุ๋ยแก่ฝรั่งพันธุ์กลมสาธิตทางรากให้ผลดีกว่าให้ทางลำต้น

4) การให้ปุ๋ยแก่ฝรั่งพันธุ์กลมสาธิตทางรากและลำต้นให้ผลไม่แตกต่างกัน

2.2 ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของคำต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมติฐานที่ต้องการทดลองให้เข้าใจตรงกันและสามารถสังเกตหรือวัดได้พฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้ว คือ กำหนดความหมายและขอบเขตของคำหรือตัวแปรต่างๆให้สังเกตได้และวัดได้

- 1) น้ำสะอาดคือน้ำที่ไม่มีสีไม่มีกลิ่นไม่มีรส
- 2) ความเจริญเติบโตของพืชหมายถึงความสูงของพืชที่เพิ่มขึ้น

2.3 ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables)

การกำหนดตัวแปร หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมในการตั้งสมมติฐานหนึ่ง ๆ สำหรับตัวแปรนั้นหมายถึงสิ่งที่แปรเปลี่ยนค่าได้ เช่น อายุความสูงประเภทของรถอุณหภูมิต่ำระดับการศึกษา เป็นต้น

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลต่อเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไปตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุม หมายถึง สิ่งอื่นนอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกันพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้วคือชี้บ่งและกำหนดตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมได้เช่นในการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานว่า “การใส่ปุ๋ยแก่ฝรั่งพันธุ์กลมสาละทางลำต้นให้ผลดีกว่าทางราก”

2.4 ทักษะการทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอน

2.4.1 การออกแบบการทดลองหมายถึงการวางแผนก่อนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

2.4.2 การปฏิบัติการทดลองหมายถึงการลงมือปฏิบัติจริงและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม การบันทึกผลการทดลองหมายถึงการจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกตการวัดและอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นบนแกนนอนและค่าตัวแปรตามบนแกนตั้งพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้ว คือ

- 1) ออกแบบการทดลองโดย
 - 1.1) กำหนดวิธีการทดลองได้ถูกต้องและเหมาะสมโดยคำนึงตัวแปรต้นตัวแปรตามและตัวแปรที่ต้องควบคุมด้วย
 - 1.2) ระบุอุปกรณ์และหรือสารเคมีซึ่งจะต้องใช้ในการทดลองได้
 - 2) ปฏิบัติการทดลองและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องและเหมาะสม
 - 3) บันทึกผลการทดลองได้คล่องแคล่วและถูกต้องเช่นสมมติฐานว่า “ระยะที่ปล่อยลูกบอลสู่พื้นดินยิ่งสูงมากขึ้นลูกบอลยิ่งกระดอนจากพื้นดินสูงขึ้น”
 - 3.1) ถือไม้เมตรตั้งฉากกับพื้นให้ปลายด้าน 0 เซนติเมตรแตะพื้นปล่อยลูกบอลใกล้ไม้เมตรที่ตั้งไว้จากระยะความสูงจากพื้น 10, 30, 50, 70 และ 90 เซนติเมตรโดยจดความสูงที่ลูกบอลกระดอนขึ้นไว้ทุกครั้ง

3.2) ในการทดลองครั้งนี้ต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้างต้องใช้ไม้เมตรกับลูกบอล ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วยเช่นการสังเกตการใช้ตัวเลขเป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการลงข้อสรุป คือ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้เช่นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงหรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนทิศทางและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้วพฤติกรรมที่แสดงว่าผู้เรียนเกิดทักษะแล้ว คือ

- 1) แปลความหมายหรือบรรยายลักษณะและสมบัติของข้อมูลที่มีอยู่ได้
- 2) บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่ได้

2.5 ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูลในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่น ๆ ด้วยเช่นการสังเกตการใช้ตัวเลขเป็นต้นและการลงข้อสรุปหมายถึงการสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการลงข้อสรุป คือ บอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้เช่นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงหรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนทิศทางและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 ระดับนี้คือระดับเบื้องต้นหรือทักษะขั้นพื้นฐาน ซึ่งมี 8 ทักษะและทักษะระดับขั้นสูงหรือขั้นบูรณาการมี 5 ทักษะ คือ ทักษะที่ 9 – 13 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สามารถฝึกฝนให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้

สรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้จักทำเป็นคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็นตลอดจนสามารถนำเอาความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2543 : 1) ให้ความหมายว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูผู้สอนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รุจิร ภู่อาระ (2545 : 189) ให้นิยามว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้นักเรียนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรในส่วนที่เป็นกิจกรรมการเรียนการสอน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 297) ให้ความหมายว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการใช้สื่อการสอนการวัดประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแผนที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ครูผู้สอนทราบว่าสอนเนื้อหาใดสอนอย่างไรใช้สื่ออะไรและวัดประเมินผลโดยวิธีใด

ทิพาพร พลสามารถ (2547 : 33) ให้ความหมายว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยมีการวางแผนเป็นลายลักษณ์อักษรไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียด มีวัตถุประสงค์เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน และวิธีการวัดผล ประเมินผลที่ชัดเจนและครูผู้สอนคนอื่นสามารถใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันในรายวิชานั้น ๆ ได้

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนในการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบกระบวนการสอนเทคนิคการสอน การใช้สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

1. ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

สุพล วังสินธุ์ (2536 : 5-6) กล่าวว่าแผนการสอนเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นพอสรุปความสำคัญได้ ดังนี้

1. ช่วยทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่ดีที่เกิดจากการผสมผสานความรู้ และจิตวิทยาการศึกษา
2. ช่วยให้ครูมีคู่มือการสอนที่ทำด้วยตนเองล่วงหน้าทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนได้ตามเป้าหมาย
3. ช่วยส่งเสริมให้ครูเฝ้าศึกษาหาความรู้ทั้งหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการวัดผลประเมินผล
4. ช่วยใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอนแทนได้
5. ช่วยเป็นหลักฐานแสดงข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรงเป็นประโยชน์ต่อวงการศึกษ
6. ช่วยเป็นผลงานทางวิชาการแสดงความชำนาญการและเชี่ยวชาญของผู้จัดทำ

ชาอุชัย อาจิณสมภาร (2542 : 24-27) ได้ให้ความสำคัญของแผนการสอนไว้ดังนี้

1. ความเจริญงอกงามทางการศึกษาของนักเรียนขึ้นอยู่กับ การคัดเลือกเนื้อหาวิชา กิจกรรมประสบการณ์และวิธีสอนที่ตัดแปลงให้เข้ากับ ความสนใจ ความต้องการ ความสามารถ และระดับวุฒิภาวะของเขาครูฉลาดที่วางแผนบทเรียนของตนเองเป็นอย่างดีจะได้รับผลดีที่สุดในการสอน
2. แผนการสอนรวมถึงการจัดการทำกรอบของจุดมุ่งหมายแล้วเลือกเนื้อหาวิชา ระเบียบแบบแผนวัสดุอุปกรณ์และเทคนิคการประเมินครูที่ต้องทำสิ่งเหล่านี้ถูกบังคับให้เตรียม และจัดระเบียบบทเรียนของตนให้ดี

3. การจัดทำแผนการสอนเกี่ยวข้องกับ การคาดคะเนว่าอะไรจะเกิดขึ้นและเลือก ประสบการณ์ที่จะเปลี่ยนเด็กให้ดีขึ้น การคาดคะเนจึงช่วยทำให้เกิดการสอนที่ดีซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายของครูทุกคน การทำแผนการสอนจะกระตุ้นให้ครูมีความคิดสร้างสรรค์

4. แผนการสอนใช้เป็นคู่มือสำหรับครูฝึกสอนเนื่องจากมีหลายเรื่องในใจของนักศึกษาครูเขาอาจลืมเนื้อหาวิชาหรือลำดับของเนื้อหาที่จะสอน แผนการสอนจึงทำหน้าที่เป็นผู้เตือน
5. การวางแผนช่วยป้องกันการสูญเสียเวลาซึ่งปกติมักเกิดขึ้นกับการสอนที่ไม่ได้จัดระเบียบ แผนการสอนช่วยครูให้มีระบบและระเบียบนอกจากนี้ยังช่วยครูให้ตัดสินใจว่าจะสอนอย่างไรจึงไม่มากหรือน้อยเกินไปถ้าสอนมากเกินไปก็อาจไม่ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้มากนักถ้าสอนน้อยเกินไปการสอบซ้ำๆ ที่ไม่จำเป็นก็ต้องเกิดขึ้นไม่ว่ากรณีใดก็ทำให้ต้องสูญเสียเวลา
6. แผนการสอนป้องกันไม่ให้ถอนเนื้อหาวิชา โดยทำให้ครูตระหนักถึงสิ่งที่เขาต้องทำให้สำเร็จในวันนั้นคำถามบางอย่างอาจทำให้การอภิปรายนำไปสู่นอกบทเรียน แต่แผนการสอนจะทำให้ครูกลับเข้าสู่บทเรียน
7. แผนการสอนให้ความรู้สึกในความมั่นคงโดยเฉพาะต่อครูใหม่ ซึ่งมักมีความรู้สึกประหม่าและเครียด แผนการสอนที่เตรียมมาอย่างดีจะช่วยเพิ่มความมั่นใจในตัวเองและลดความรู้สึกไม่มั่นใจ
8. หลักการของการทำกิจกรรมด้วยตนเองประยุกต์ใช้ทั้งกับครูและนักเรียนถ้าเด็กเรียนด้วยการกระทำครูก็จะสอนด้วยการกระทำเช่นเดียวกัน จากการทำแผนการสอนครูจะเป็นครูที่มีประสิทธิผลกว่า โดยการเตรียมการสอนที่ดีจะช่วยประกันถึงการสอนที่ดี
9. แผนการสอนมีประโยชน์ไม่เพียงกับครูเท่านั้นแต่จะมีประโยชน์ต่อผู้อำนวยการและศึกษานิเทศก์ด้วยผู้อำนวยการและศึกษานิเทศก์สามารถรู้ว่าครูได้สอนอะไรบ้างเนื้อหาครอบคลุมบทเรียนหรือไม่ ทั้งยังสามารถตัดสินในประสิทธิภาพของครูเนื่องจากแผนการสอนจะแสดงการเลือกเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนของครู
10. แผนการสอนในอดีตจะเป็นประโยชน์สำหรับครูที่ช่วยสอนแทนในยามฉุกเฉินครูสอนแทนจะกำหนดบทเรียนในอนาคต โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของเนื้อหาวิชาที่ได้สอนในชั้นเรียนไปแล้ว

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2543 : 2) ได้สรุปความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่า

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้สื่อเทคโนโลยีและจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่างๆ
2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรเทคนิคการเรียนการสอนการเลือกใช้สื่อการวัดและประเมินผลตลอดจนประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องจำเป็น
3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวครูผู้สอนและครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ
4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป
5. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญของครูผู้สอนซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานวิชาการได้

จากการศึกษาความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่นักการศึกษากล่าวไว้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการจัดการเรียนรู้เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องทำให้เกิดการวางแผนวิธีการสอนวิธีเรียนมีความหมายเพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการทำให้ครูมีความมั่นใจในการสอนสอนได้ตามเป้าหมายเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

2. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 291) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นจากการตั้งคำถาม ดังต่อไปนี้

1. สอนอะไร (หน่วยหัวเรื่องความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ)
2. เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)
3. ตัวสาระอะไร (โครงร่าง)
4. ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)
5. ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)
6. ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดประเมินผล) เพื่อตอบ

คำถามดังกล่าวจึงกำหนดให้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 6.1 วิชาหน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
- 6.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 6.3 เนื้อหา
- 6.4 กิจกรรมการเรียนการสอน
- 6.5 สื่อการเรียนการสอน
- 6.6 วัดผลประเมินผล

กรมวิชาการ (2538 : 352) ได้กล่าวถึง ส่วนประกอบของแผนการสอนไว้ ดังนี้

1. สาระสำคัญคือความคิดรวบยอดหรือหลักการหรือโครงสร้างของเนื้อหาที่ต้องหาให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องราว นั้น ๆ ไปแล้วฉะนั้นเนื้อหาสาระจะต้องครอบคลุมและชัดเจน
2. จุดประสงค์การเรียนรู้เป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ที่วิเคราะห์จากหลักสูตรในคำอธิบายรายวิชาเป็นสิ่งบอกให้ทราบว่าจัดการเรียนการสอนให้อยู่ในชั้นใดของทักษะ เช่น ชั้นความรู้ความจำความเข้าใจนำไปใช้วิเคราะห์สังเคราะห์ประเมินค่าและควรมีจุดประสงค์ย่อยเพื่อนำทางไปสู่การเรียนรู้ปลายทางด้วย
3. เนื้อหาคือเนื้อหาสาระที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้
4. กิจกรรมการเรียนการสอนคือการจัดสถานการณ์การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องเน้นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นได้ฝึกปฏิบัติทั้งงานกลุ่มและงานรายบุคคลฉะนั้นกิจกรรมจะต้องเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีความสนใจความเหมาะสมและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
5. สื่อการเรียนการสอนคือเครื่องมือวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้การสอนบรรลุจุดประสงค์ได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น สื่อการเรียนการสอนจึงมีความสนใจความประหยัดและช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วยิ่งขึ้น

6. การวัดและประเมินผลคือการประมาณค่าของสิ่งต่าง ๆ เพื่อบอกคุณภาพของสิ่งนั้น ๆ เช่นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นการบอกคุณภาพว่าผู้เรียนมีความเข้าใจมากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ใช้ข้อมูลมากเพียงพอที่จะนำมาประกอบการวินิจฉัยได้เป็นต้นว่าแบบสังเกตแบบทดสอบแบบสัมภาษณ์และอ่านการวัดและประเมินผลที่ดีควรจะมี ความเที่ยงตรง ความเชื่อถือได้ และความสามารถประยุกต์ได้

7. กิจกรรมเสนอแนะคือการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้แก่นักเรียนโดยการจัดในโอกาสต่าง ๆ นอกเวลาเรียน รวมทั้งการจัดกิจกรรมเพื่อชมเชยและการจัดกิจกรรมเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรัก และเห็นคุณค่าของวิชาที่เรียนรูปแบบและส่วนประกอบของแผนการสอนที่ใช้ในการสอนและใช้เป็นผลงานทางวิชาการ

8. ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย (ตรวจสอบนิเทศ/เสนอแนะรับรอง) คือการตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยของแผนการสอนก่อนที่จะนำไปใช้สอนจริงและลงชื่อวันเดือนปีกำกับ

9. บันทึกผลการเรียนหลังสอนคือการบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการสอนแล้วเกิดผลอย่างไรนำผลมาบันทึกไว้เป็นการปรับปรุงแก้ไขในคราวต่อไปและลงชื่อวันเดือนปีกำกับ

องค์ประกอบของแผนการสอนสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการกำหนดหน่วยการเรียนรู้จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยเวลาที่ใช้ในแต่ละแผนขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ เทคนิควิธีที่นำมาใช้สอน กิจกรรมการเรียนรู้บทบาทของผู้สอน และของผู้เรียนในแต่ละกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

3. รูปแบบของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความพร้อมและลักษณะของสิ่งแวดล้อมของครูผู้สอนแต่ละคนมีลักษณะ ดังนี้ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2545 : 292-293 ; อ้างอิงมาจาก สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. 2534 : 34)

1. รูปแบบเรียงหัวข้อจะเรียงลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องติดตาราง
2. แบบกึ่งตารางรูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่องๆตามหัวข้อที่กำหนดแม้ว่าต้องใช้เวลาในการติดตารางแต่ก็สะดวกต่อการอ่านทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจน
3. แบบตารางรูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่องๆคล้ายแบบกึ่งตารางโดยนำหัวข้อสาระสำคัญมาไว้ในตารางด้วย

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 58) ได้กล่าวถึงรูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้มีอยู่ 2 รูปแบบ คือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายหรือแบบเรียงหัวข้อ แผนการจัดการเรียนรู้ชนิดนี้จะเป็นการเรียนรายละเอียดขององค์ประกอบของแผนการเรียนรู้ตามลำดับ โดยใช้ความเรียงเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมแต่มีข้อจำกัดในกรณีที่รายละเอียดอยู่คนละหน้ากันเนื่องจากยากต่อการมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ (ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. 2545 : 58)

ตัวอย่างรูปแบบของแผนการเรียนรู้แบบบรรยายหรือแบบเรียงหัวข้อ
แผนจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ชั้น.....ภาคเรียนที่.....
เรื่อง.....ระยะเวลา.....ชั่วโมง
สาระสำคัญ

จุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหาสาระ

กิจกรรมการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

2. แผนจัดการเรียนรู้แบบตาราง

แผนจัดการเรียนรู้ชนิดนี้เป็นการนำรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ
ของแผนจัดการเรียนรู้เขียนลงในตารางภายในหน้าเดียว เพื่อให้ง่ายต่อการมองเห็นความสัมพันธ์ของ
แต่ละองค์ประกอบแต่มีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ในการเขียนและภาระในการทำตาราง (ณัฐวุฒิ
กิจรุ่งเรือง. 2545 : 59)

ตัวอย่างรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบตาราง
แผนจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ชั้น.....ภาคเรียน.....
เรื่อง.....ระยะเวลา.....ชั่วโมง

สาระสำคัญ	จุดประสงค์ การเรียนรู้	เนื้อหาสาระ	กิจกรรมการ เรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดผล	หมายเหตุ

ลงชื่อ.....ผู้สอน
(.....)

จากรูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้เลือกใช้รูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายหรือแบบเรียงเป็นหัวข้อ เพราะเป็นรูปแบบที่ใช้วิธีการเขียนแบบบรรยายซึ่งสามารถเขียนลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรียงตามหัวข้อง่ายสะดวกต่อการอ่านและการนำไปใช้

4. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 219) จะช่วยให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จได้ดี ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรทราบถึงลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีซึ่งมี ดังนี้

1. สอดคล้องกับหลักสูตรและแนวการสอน
2. นำไปใช้สอนได้จริงและมีประสิทธิภาพ
3. เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
4. มีความกระชับชัดเจนทำให้ผู้อ่านเข้าใจตรงกัน
5. มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
6. ทุกหัวข้อในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน

สลับ ลักษณะ (2540 : 20) ได้ให้ข้อคิดเกี่ยวกับหลักการสำคัญของแผนการสอน

ไว้ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน
2. กิจกรรมการเรียนสามารถนำไปสู่จุดประสงค์ได้
3. ผู้เรียนมีโอกาสเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมครูผู้สอนอำนวยความสะดวกตามกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม
4. ใช้เนื้อหาใกล้ตัว
5. ครูผู้สอนแสวงหาความคิดเห็นพัฒนาสื่อราย่อมเยาในท้องถิ่นสื่อเสริมการเรียนรู้
6. จัดกระบวนการวัดผลประเมินผลต่อเนื่องใช้ผลเพื่อการพัฒนา

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 92 – 94) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล ดังนี้

1. สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาที่กำหนดทุกข้อโดยกิจกรรมนอกจากจะต้องสร้างเสริมพฤติกรรมและทักษะที่มุ่งเน้นทุกด้านตามจุดประสงค์การเรียนรู้แล้ว จะต้องสร้างมโนทัศน์ในสาระการเรียนรู้หรือเนื้อหาที่กำหนดอย่างชัดเจนครบถ้วนและทันสมัย

2. ฝึกกระบวนการที่สำคัญให้ผู้เรียนกิจกรรมการเรียนการสอนควรเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการที่สำคัญซึ่งกระบวนการในที่นี่ หมายถึง

2.1 การมีขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้แสดงออกหรือปฏิบัติโดยใช้ร่างกาย ความคิด การพูดในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้คือได้ความรู้ความเข้าใจและเจตคติจากการทำกิจกรรม

2.2 การปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปฏิบัติเป็นขั้นตอนติดตัวไปใช้ในชีวิตจริง ดังแนวคิดที่ว่าแทนที่จะให้ปลาเด็กกินทุกวันเราควรฝึกวิธีหาปลาให้กับเขาเพื่อให้เขาสามารถหาปลากินเองได้ตลอดชีวิตจะดีกว่า

กระบวนการโดยการเรียนรู้ทั่วไป คือ การจัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์อย่างมีจุดมุ่งหมายผ่านทางประสาทสัมผัสและช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ เช่น ได้สังเกตอ่านฟังคิดซักถามตอบคำถามอภิปรายทดลองเขียนและลงมือปฏิบัติจริง ผลที่เกิดขึ้นคือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกิดคุณสมบัติทางความรู้ความคิดทักษะความสามารถทางปฏิบัติลักษณะทางด้านจิตพิสัยต่าง ๆ เช่น เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ความสนใจความพอใจ

เป้าหมายของการจัดกิจกรรมที่เน้นกระบวนการ คือ การสอนที่ครูหลีกเลี่ยงการเป็นผู้บอกเล่าความรู้แก่เด็กโดยตรง แต่จะจัดให้เด็กได้ทำกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ธรรมชาติและวัยของผู้เรียนลักษณะเนื้อหาวิชาและสภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริง

กระบวนการที่ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย

1. กระบวนการเรียนรู้ตามหลักจิตวิทยาเช่นกระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการเรียนความรู้ความคิดของ Bloom เป็นต้น
2. กระบวนการของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น กระบวนการเรียนภาษา กระบวนการเรียนคณิตศาสตร์ทักษะ กระบวนการวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิชาอาชีพ กระบวนการทางศิลปะดนตรีนาฏศิลป์พลศึกษา เป็นต้น
3. เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของผู้เรียนผู้เรียนคือหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนการสอน เพราะหากไม่มีผู้เรียนแล้วการเรียนการสอนก็จะไม่เกิดขึ้นครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้พื้นฐานของผู้เรียนที่ตนจะสอนก่อนว่าเป็นอย่างไร เมื่อคัดเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนก็จำเป็นต้องคำนึงว่าจะจัดอย่างไรจึงจะเหมาะสมกับธรรมชาติ วัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเป็นส่วนรวม และขณะเดียวกันจะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนด้วย
4. เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริงสภาพแวดล้อมนี้ หมายถึง ทั้งในห้องเรียนในโรงเรียนและในชุมชนครูต้องมีข้อมูล มีวิทยากรท้องถิ่นหรือแหล่งวิทยาการใดบ้างที่ครูจะใช้ได้เพราะอาจจะจะมีกิจกรรมบางอย่างที่ครูต้องการนำมาใช้แต่ทำไม่ได้เพราะขาดแหล่งวิทยาการที่สำคัญๆหรือครุมีเวลาและสถานที่เหมาะสมในการจัดกิจกรรมแต่ละเรื่องเพียงใด ครูควรออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพของห้องเรียนโรงเรียนและชุมชน โดยพยายามใช้ประโยชน์จากสิ่งที่มีอยู่แล้วให้มากที่สุด เช่น หัวข้อที่กำหนดให้ทำรายงานการศึกษาค้นคว้าโครงการหรือชิ้นงานก็ควรเป็นหัวข้อเกี่ยวกับท้องถิ่นหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนช่วยให้ผู้เรียนได้ค้นพบความถนัดความสามารถและความสนใจ เพื่อพัฒนาตนเองทั้งทางด้านวิชาการ การประกอบอาชีพการดำรงตนในสังคมและบุคลิกภาพส่วนตน
5. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางควรเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึงและมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวา

จากแนวคิดของนักการศึกษาผู้ศึกษาค้นคว้าสรุป ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีต้องสอดคล้องกับหลักสูตร ตรงกับความต้องการและเหมาะสมกับผู้เรียน มีความชัดเจนสอดคล้องและสัมพันธ์กัน สามารถนำมาปฏิบัติได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเชียร เกตุสิงห์ (2516 : 16) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงความรู้ทักษะ และสมรรถภาพต่างๆทางวิชาการที่นักเรียนได้เรียนรู้มาในอดีต

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์จากการเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

อารมณ เพชรชื่น (2527 : 24) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนและประสบการณ์ต่างๆทั้งที่โรงเรียนที่บ้านและสิ่งแวดล้อมต่างๆ

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2531 : 19) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ทักษะและสมรรถภาพของสมองด้านต่าง ๆ ของนักเรียนว่าหลังการเรียนรู้อะไรแล้ว นักเรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาเรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้นๆเพียงใด

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวข้างต้นอาจสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จที่ได้จากการเรียนการสอนทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย ซึ่งเกิดขึ้นจากการเรียนการสอนและประสบการณ์ต่างๆที่ผู้เรียนได้รับ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2537 : 55) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นกับแบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ดีควรมีลักษณะ 10 ประการ (สมนึก ภัททิยธนี. 2537 : 49-53) คือ

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของแบบทดสอบ

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถคงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกันและไม่เปิดโอกาสให้นักเรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดหรือดัดแปลงแก้ปัญหา ก่อนจะจึงจะตอบข้อสอบได้

5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่าย

6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือแฝงกลเม็ดให้นักเรียนง

7. ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบชนิดใดจะเป็นปรนัยจะต้องมี
คุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจนทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายได้ถูกต้อง
และตรงกัน

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกันแม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคนก็ตาม

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อพอประมาณใช้เวลาพอเหมาะประหยัดค่าใช้จ่ายจัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตสามารถตรวจให้คะแนนได้รวดเร็วรวมถึงการมีสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ดีข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูงเช่นตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Measurement) ถ้าข้อสอบมีอำนาจจำแนกสูงแสดงว่าคนกลุ่มเก่งทำข้อสอบข้อนั้นถูกแต่คนกลุ่มอ่อนทำไม่ถูก

10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึดเช่นตามทฤษฎีการวัดแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดีคือข้อสอบที่ไม่ง่ายและไม่ยากเกินไปหรือมีความยากง่ายพอเหมาะส่วนทฤษฎีการวัดแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบข้อนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ (2531 : 164) ได้กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักเป็นคำถามที่นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ความสามารถทางสมอง และสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนได้เรียนไปแล้วเป็นผลเนื่องมาจากหลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอน วิธีเรียนของผู้เรียน ตลอดจนการใช้สื่อสารการเรียนการสอน รวมถึงประสบการณ์การเรียนรู้ในห้องเรียนที่ผู้เรียนได้รับทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนมีความรู้ ทักษะมากน้อยเพียงใดในด้านเนื้อหาวิชาการแต่ไม่เน้นความสามารถทางกายและความรู้สึก

3. ประเภทของการทดสอบผลสัมฤทธิ์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลผลิตที่สำคัญของการเรียนการสอน การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งของครูผู้สอนในแต่ละรายวิชา

ภิญโญ อนันต์พงษ์ (2527 : 13-14) แบ่งวิธีการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. การทดสอบแบบอิงกลุ่มเป็นการทดสอบซึ่งแปรความหมายของคะแนน โดยนำผลการปฏิบัติงานนั้นไปเปรียบเทียบกับผลการปฏิบัติงานของคนอื่นๆภายในกลุ่มการแปรความหมายจึงมีลักษณะเชิงสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติของคนอื่น ๆ ว่าเป็นอย่างไรไม่ว่าผลงานของนักเรียนคนนั้นจะอยู่ในระดับสูงหรือต่ำก็ตามแต่ถ้านำผลงานไปเปรียบเทียบกับคนอื่น ๆ แล้วดีกว่าคนอื่น ๆ

ก็สรุปว่าผลงานของนักเรียนคนนั้นดีมากในรายงานของผลการทดสอบนั้นต้องอาศัยคะแนนมาตรฐาน เช่นเปอร์เซ็นต์ไทล์

2. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์เป็นการทดสอบซึ่งแปรความหมายของคะแนน โดยการนำผลการปฏิบัติงานนั้นไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่แท้จริง ซึ่งเป็นเกณฑ์ภายนอกกลุ่มที่กำหนดไว้อย่างรอบคอบโดยไม่ไปเปรียบเทียบกับผลงานของคนอื่น ๆ ภายในกลุ่มผลงานของนักเรียน จะอยู่ในมาตรฐานหรือไม่ต้องพิจารณาหรือเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่แท้จริงในการรายงานผลการทดสอบนั้น ๆ ต้องอ้างอิงไปยังมาตรฐานที่กำหนดไว้ล่วงหน้าเช่นเปอร์เซ็นต์

ดังนั้น ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าเลือกใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์ เพราะเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์ในการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ในการออกข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แต่ละครั้ง จะต้องพิจารณาให้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้และแบบทดสอบทั้งฉบับ ควรมีข้อสอบที่วัดพฤติกรรมต่าง ๆ ได้สัดส่วนเท่ากันซึ่งระดับพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้เป็นแนวทางในการเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ใช้ 4 ด้าน คือ (จำนง พลายแย้มแซ. 2539 : 24)

1. ด้านความรู้ความจำหมายถึงความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยได้เรียนมาแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริงมโนคติและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

2. ด้านความเข้าใจหมายถึงความสามารถในการจำแนกความรู้เมื่อปรากฏในรูปแบบใหม่ และความสามารถในการนำความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังสัญลักษณ์หนึ่ง

3. ด้านการนำไปใช้หมายถึงความสามารถในการนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวัน

4. ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หมายถึงความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถของนักเรียน ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรเครื่องมือที่ใช้วัดคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้น ในการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้ศึกษาค้นคว้าจึงต้องพยายามหาความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามหลักการวัดผลการศึกษา

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมโดยทั่วไปเมื่อมีการพัฒนานวัตกรรมขึ้นมาใหม่ควรมีการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้น ๆ ด้วย ดังนั้นครูผู้สอนที่ทำวิจัยในชั้นเรียนหากมีการพัฒนานวัตกรรมขึ้นมาใช้แล้วครูผู้สอนก็ควรหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมนั้น ๆ เพราะประสิทธิภาพของนวัตกรรมเป็นตัวบ่งชี้สภาพความสำเร็จของการใช้นวัตกรรม โดยที่นวัตกรรมส่วนใหญ่นั้นประสิทธิภาพของนวัตกรรมอยู่ที่คุณภาพของกระบวนการที่กำหนดโดยนวัตกรรมนั้นทำให้ผู้ปฏิบัติหรือผู้ใช้สามารถประสบความสำเร็จตรงตามวัตถุประสงค์ของนวัตกรรม (เผชัญ กิจระการ. 2544 : 44)

แนวทางการหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมอาจกระทำได้หลายทางดังนี้

1. ให้ผู้เชี่ยวชาญหรือครูที่ชำนาญการเป็นที่ยอมรับตรวจสอบด้านเนื้อหาความเหมาะสมกับปัญหาของกลุ่มนักเรียนหรือกลุ่มอื่นๆ
2. การบรรยายคุณภาพหรือการเปรียบเทียบคุณภาพก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมซึ่งทำได้โดยการทดลองใช้นวัตกรรมกับกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความชัดเจนของภาษาการลำดับเนื้อหาและอื่น ๆ
3. การคำนวณค่าร้อยละของนักเรียนที่สอบผ่านแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่กำหนดจุดผ่านไว้วิธีหานี้เหมาะกับการนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่
4. การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้ประเภทบทเรียนสำเร็จรูปชุดการสอนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้สูตร E_1/E_2 วิธีนี้เหมาะกับนักเรียนกลุ่มค่อนข้างใหญ่การหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมด้วยวิธีหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมการเรียนรู้โดยใช้สูตร E_1/E_2 จากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดหรือการฝึกปฏิบัติก่อนการเรียนกับร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ถ้าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกปฏิบัติต่ำก็อาจจะปรับปรุงการจัดการกิจกรรมหรือปรับนวัตกรรมที่เป็นขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ให้ตรงกับจุดประสงค์ของนวัตกรรมให้มากขึ้นหรือสอบถามนักเรียนถึงสิ่งที่ทำให้นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือคิดว่าควรจะปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและนำข้อมูลทั้งหมดมาปรับปรุงนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพตรงตามที่ต้องการมากขึ้นเพื่อที่จะได้แก้ปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพของนักเรียนในห้องเรียนต่อไป

เผชิญ กิจระการ (2544 : 44-45) ได้กล่าวว่าสื่อเทคโนโลยีการศึกษาได้รับการผลิตขึ้นมาแล้วต้องมีการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยี การศึกษานั้นก่อนนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนถ้าหากใช้สื่อการสอนใด ๆ ที่ไม่ได้ผ่านการทดสอบหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลซึ่งหมายถึงคุณภาพของสื่อหรือเทคโนโลยีการศึกษาที่ยืนยันได้ในเชิงปริมาณหรือตัวเลข แล้วยังอาจก่อให้เกิดผลข้างเคียงอันเกิดแก่นักเรียนในด้านคุณธรรมและจริยธรรมที่ไม่พึงประสงค์ของสังคมอีกด้วยนอกจากนั้นเผชิญ กิจระการ (2544 : 44) ยังได้กล่าวอีกว่าครูผู้สอนจำนวนมากที่ใช้สื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนโดยไม่มีหลักการหรือทฤษฎีที่ถูกต้องทำให้การใช้สื่อการสอนเหล่านั้นมีค่าเท่ากับนำเอาเครื่องมือมาประกอบการสอนเท่านั้น โดยไม่ทราบว่าสื่อเข้าไปมีบทบาทมากน้อยเพียงใด จากคำกล่าวแสดงให้เห็นว่าสื่อและเทคโนโลยีที่ได้รับการผลิตขึ้นเพื่อที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพของสื่อเสียก่อน

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของการสอนที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยประเมินผลนักเรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้ายโดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือประสิทธิภาพของกระบวนการ E_2 คือประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งคิดเป็นร้อยละของผลเฉลี่ยของคะแนนที่ได้กล่าวโดยสรุป E_1/E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำเป็นตั้งเป็น ตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ่นั้นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาว่างอาจตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 95/95 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะมักจะตั้งต่ำกว่านี้เช่น 75/75

เผชิญ กิจกรรมการ (2544 : 44-45) ได้กล่าวถึงดัชนีประสิทธิผลว่าดัชนีประสิทธิผลคือ ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบ ความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุดดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงขอบเขต ประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือการสอนซึ่งคำนวณได้หลายสูตรแต่นิยมใช้เป็นวิธีการหาค่า E.I. ด้วยวิธีของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรลเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

จากการคำนวณพบว่าค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบ ก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนเป็น 0 ปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลงคือได้คะแนน 0 เท่าเต็มแต่ถ้าคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 0 และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุดคือเต็ม 100 ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00 และในทางตรงข้ามถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนน ทดสอบก่อนเรียนค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบเช่นคะแนนทดสอบก่อนเรียน = 73% คะแนนทดสอบ หลังเรียน = 45% E.I. = -0.38 ในสภาพของการเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึง เกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาตัดแปลงเพื่ออ้างอิงเกณฑ์ด้วยค่าของเกณฑ์สูงสุด ที่สามารถเป็นไปได้ ซึ่งในกรณีค่าดัชนีประสิทธิผลอาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

สายสุนีย์ ปาวงศ์ (2547 : 54-66) ได้วิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและ แบบสืบเสาะหาความรู้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและแบบสืบเสาะหาความรู้ 2) เปรียบเทียบปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและแบบ สืบเสาะหาความรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแม่เจดีย์ วิทยาคม อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 78 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องงานและพลังงาน แผนการสอนแบบซิปปาและแบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องงานและพลังงาน แบบสังเกตปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและแบบสืบเสาะหาความรู้ไม่แตกต่างกัน 2) ปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและแบบสืบเสาะหาความรู้ไม่แตกต่างกัน

มนูญ ตันยโชติ (2547 : 16-51) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนวิชาชีววิทยา เรื่องการลำเลียงสารในร่างกาย โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปามีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาเรื่องการลำเลียงสารในร่างกายโดยใช้รูปแบบ การสอนแบบซิปปา กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 37 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนสาธิตมหาวิทาลัยขอนแก่น (มอดินแดง) เครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่แผนการสอนตามรูปแบบซิปปา จำนวน 4 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน แบบบันทึกความคิดเห็นของผู้วิจัยและแบบบันทึกความ คิดเห็นของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ ซิปปาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยนักเรียนได้ทำกิจกรรมการทดลองซึ่งทำให้เกิด การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองและการทำกิจกรรมกลุ่มทำให้นักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการกลุ่มรวมทั้ง การเกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนนักเรียนกับครูและนักเรียนกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งทำให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวร่างกายจากการทดลองปฏิบัติการและการแสดงผลงานโดยสามารถนำ ความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ เมื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่านักเรียน จำนวน ร้อยละ 81.08 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

นภาพรรณ ประดับคำ (2548 : 20-53) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องผลการใช้โมเดลซิปปา ในกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการ ใช้โมเดลซิปปาในกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคมจังหวัดมหาสารคามที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน เป็นนักเรียนชายจำนวน 20 คนและนักเรียนหญิงจำนวน 25 คน รูปแบบวิจัยเป็นแบบที่มีกลุ่มเดียวแต่มีการวัดหลังเรียน (One-Group Post test Only Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้โมเดลซิปปาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ บันทึกพฤติกรรมการเรียนการสอนแบบสะท้อนผลการเรียนรู้แบบสัมภาษณ์และแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนผลการวิจัย พบว่าการใช้โมเดลซิปปาในกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์เป็นกิจกรรม ที่ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมทั้งทางร่างกายสติปัญญาอารมณ์และสังคมนักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครูโดยมีการฝึกการทำงาน เป็นทีมเข้าใจในบทบาทและหน้าที่ของตนกล้าแสดงออกสามารถแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความรู้ ซึ่งกันและกันได้ดีนักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและมีความคิดสร้างสรรค์ที่ หลากหลายในการผลิตและนำเสนอผลงานโดยภาพรวมนักเรียนมีความกระตือรือร้นให้ความสนใจใน การเรียนมีความสุขสนุกสนานกับการเรียนและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่ที่ครู กำหนดให้เมื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 17.8 คะแนนจาก คะแนนเต็ม 30 คะแนน มีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60 คิดเป็นร้อยละ 73.3

วัชรินทร์ ศรีตาดอด (2549 : 47-90) ได้วิจัย เรื่องผลการสอนแบบซิปปา เรื่อง น้ำ ฟ้า และดวงดาว ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) เปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและ

หลังการสอนแบบซิปปา 2) เปรียบเทียบเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการสอนแบบซิปปา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกกตาลดงบังวิทยา ตำบลหนองซุ่นใหญ่ อำเภอหนองพอก จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2549 จำนวน 26 คน โดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้วิธีสอนแบบซิปปา แบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแบบซิปปา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนแบบซิปปาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กาญจนา คำจันะ (2549 : 120 – 138) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย เชียงราย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัย เชียงราย กลุ่มตัวอย่างการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้มาโดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเจาะจงเพื่อเป็นตัวแทนของประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ (2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ (3) แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (4) แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (5) แบบวัดเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ผลการศึกษา พบว่า (1) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพมีค่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการเรียนตามหลักการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในระดับดี (3) นักเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยเจตคติของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพอยู่ในระดับดี

พลมณี สีสึง (2549 : 23-54) ได้วิจัยเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบซิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบซิปปาในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 54 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2006 โรงเรียนมัธยมสมบูรณโพนทอง อำเภอนาทรายทอง นครหลวงเวียงจันทน์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการสอนตามรูปแบบซิปปา จำนวน 8 แผน แบบบันทึกความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัย แบบบันทึกความคิดเห็นของนักเรียนและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาเป็นกิจกรรมการเรียนรู้นี้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียน นักเรียนให้ความสนใจในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น เกิดความสนุกสนาน และนักเรียนได้เรียนรู้กระบวนการกลุ่มรวมทั้งปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครูและนักเรียนกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งทำให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวร่างกาย จากการทดลองและการแสดงผลงาน โดยสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์

ต่าง ๆ ได้ เมื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 64.81 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องงานและพลังงานผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

กาญจนา กาฬภักดี (2550 : 49-64) ได้วิจัย เรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านการมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านการมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนธรรมโชติศึกษาจำนวน 40 คน ที่ได้รับกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปาใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ T-test for Dependent Sample ผลการวิจัยปรากฏผล ดังนี้ 1) นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปามีค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านการมีเหตุผลหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กนกอร ศุภธนศักดิ์ (2550 : 20-38) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสารเนื้อเดียวและสารเนื้อผสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา โดยมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเพื่อสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านห้วยทราย อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 43 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบบันทึกพฤติกรรมการเรียน แบบบันทึกความเห็นของนักเรียนแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนการสอน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ “ดีมาก” คือร้อยละ 80.53 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาสามารถเพิ่มเจตคติที่ดี ในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 11.23 ± 3.60 คิดเป็นร้อยละ 37.44 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 14.98 ± 4.63 คิดเป็นร้อยละ 50 จากการเปรียบเทียบจะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยและคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนคิดเป็นความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 12.56 ± 1.03 แสดงให้เห็นว่า การเรียนการสอนตามรูปแบบซิปปาให้ค่าคะแนนของแต่ละคนแตกต่างกัน จากค่าความแตกต่างทางสถิติ ทำให้ทราบว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 95 %

สุริภรณ์ บุญแท้ (2550 : 41-74) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำและอากาศ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปากับการสอนแบบปกติ มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำและอากาศทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและการคิดวิเคราะห์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนบ้านใหม่ศรีชมภูสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคายเขต 3 ได้มาโดยการเลือกแบบ

เจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชนิดได้แก่แผนการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 แบบคือแผนการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบซิปปาและแผนการเรียนรู้แบบปกติแบบละ 10 แผน ทำการสอนแผนละ 2 ชั่วโมง แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานจำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ (1) นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบซิปปามีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและความสามารถในการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (3) นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมีการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน

จำนง ทองช่วย (2551 : 61-76) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยใช้การสอนรูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การสอนรูปแบบซิปปา ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม 2) เพื่อศึกษาระดับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ 3) เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์กับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ก่อนและหลังเรียน โดยใช้การสอนรูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ประชากรที่ใช้ ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดเขาวงกต ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียวทดสอบ ก่อนและหลังการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ การสอนรูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม จำนวน 7 แผน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ 3) แบบวัดเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ 5 ระดับ จำนวน 36 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดี

สุภาวัญ คำนวน (2551 : 66-125) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนการสอน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปา สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปา สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 และศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ ชุดการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนเทศบาลวัดคลองโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ จำนวน 44 คน ซึ่งมาโดยการ สุ่มแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา จำนวน 8 ชุด แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังใช้ชุดการเรียนการสอน และแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการเรียนการสอน จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลการสร้างชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 ชุดรวมใช้เวลาเรียนทั้งหมด 17 ชั่วโมง (2) ชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 84.77/81.14 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่กำหนดไว้ (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนชิปปา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ดังนั้นระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

อรุณัท ไชยนนท์ (2551 : 69-99) ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาจิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาจิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ประชากรในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 3 ปีการศึกษา 2550 กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดหลุมแก้ว อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 3 จำนวน 23 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องอาหารและสารอาหาร โดยการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา จำนวน 8 แผน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ และแบบประเมินจิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งครอบคลุมลักษณะ 6 ด้าน ได้แก่ 1) ความสนใจใฝ่รู้ 2) ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่นอดทนและเพียรพยายาม 3) ความมีเหตุผล 4) ความมีระเบียบและรอบคอบ 5) ความซื่อสัตย์ และ 6) ความใจกว้างร่วม แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผลการศึกษาพบว่า 1) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโดยรวมและจำแนกเป็นรายด้าน นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับมาก เพื่อพิจารณาเป็นรายด้าน นักเรียนมีจิตวิทยาศาสตร์ ด้านความซื่อสัตย์ สูงที่สุด รองลงมาคือ ความรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น อดทน และเพียรพยายาม ความใจกว้าง ร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมีระเบียบและรอบคอบ ความมีเหตุผล ตามลำดับ และความสนใจใฝ่รู้หรือความอยากรู้อยากเห็น มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด 2) จิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งในภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบชิปปา เท่ากับ 30.04 คิดเป็นร้อยละ 75.10 อยู่ในระดับดี 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อังสนา เข้มไคร (2552 : 62 – 111) ได้วิจัยเรื่อง การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เรื่องพันธะเคมี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา และการสอนแบบร่วมมือ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา และการสอนแบบร่วมมือ เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนมหาชัยวิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครพนมเขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 33 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาและการสอนแบบร่วมมือ จำนวน 8 แผน แบบสัมภาษณ์ผู้เรียน แบบบันทึกประจำแผนการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน แบบบันทึกประจำวันของผู้วิจัย แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 76.92 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านคิดเป็นร้อยละ 90.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80

ยุพากร ศรีโลห (2552 : 22–34) ได้วิจัยเรื่อง การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องบรรยากาศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง บรรยากาศ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนพิบูลมังสาหาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 47 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา ร่วมกับแผนผังมโนคติ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน แบบสำรวจคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ด้านต่างๆของผู้เรียน จากการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติ เรื่องบรรยากาศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 หลังเรียนเท่ากับ ร้อยละ 75.50 และก่อนเรียนเท่ากับร้อยละ 39.00 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ นักเรียนยังมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านต่างๆอยู่ในระดับดีมากอีกด้วย

พิกุล ตระกูลสม (2552 : 53 – 117) การวิจัยปฏิบัติการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงโดยรูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ที โอ เอ วิทยา (เทศบาล 1 วัดคำสายทอง) อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร การวิจัยปฏิบัติการครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงโดยรูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยวิชาวิทยาศาสตร์เปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไปและร้อยละนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1 ห้อง เรียนโรงเรียน ที โอ เอ วิทยา สังกัดเทศบาลเมืองมุกดาหาร อำเภอเมืองจังหวัดมุกดาหาร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา 7 ชั้นจำนวน 14 แผน แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้อยู่ แบบสำรวจกลุ่มแบบสัมภาษณ์ครูผู้ร่วมศึกษาวิจัยแบบสัมภาษณ์นักเรียนแบบบันทึกการใช้แผนการสอนแบบบันทึกความคิดเห็นนักเรียน

แบบบันทึกพฤติกรรมนักเรียน และสมาชิกในกลุ่ม ขณะร่วมกิจกรรมแบบฝึกท่ายแผนการเรียนรู้ จำนวน 14 ชุดแบบทดสอบย่อยท้ายวงจรถ้าจำนวน 4 ชุดชุดละ 10 ข้อและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 50 ข้อ มีความยากระหว่าง 0.40 ถึง 0.78 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 0.43 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบซิปปา ประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้นคือ (1) ขั้นการทบทวนความรู้เดิม (2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ (3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ (4) ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ (5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ (6) ขั้นการแสดงผลงาน (7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบซิปปาในวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง มีคะแนนสัมฤทธิ์คิดเป็นร้อยละ 82.84 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 95.83 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 75

ญาใจ ใจสุข (2552 : 36-57) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาความเข้าใจแนวคิด เรื่อง คลื่นกล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โมเดลซิปปา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความเข้าใจแนวคิด เรื่อง คลื่นกล โดยใช้โมเดลซิปปา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนร่มเกล้าพิทยาสรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร ปีการศึกษา 2552 จำนวน 27 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา แบบทดสอบวัดแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แบบสำรวจความพึงพอใจ แบบสัมภาษณ์นักเรียน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเข้าใจ เรื่อง คลื่นกล สูงขึ้นหลังจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีการพัฒนาแนวคิดรายชั้นอยู่ระดับปานกลาง โดยนักเรียนมีการพัฒนาแนวคิดสูงในหัวข้อการหักเหของคลื่นและการสะท้อนของคลื่น และนักเรียนยังมีแนวคิดคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง ในหัวข้ออัตราเร็วคลื่นและการแทรกสอดคลื่น

รชาดา บัวไพร (2552 : 46 - 62) ได้วิจัยเรื่องการศึกษาการจัดการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัษราชภัฏสวนสุนันทา (ฝ่ายมัธยม) สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียน 54 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งได้รับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปาระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย 12 ชั่วโมง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้แบบแผนการวิจัย One Group Pretest-Posttest Design เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ผลการวิจัย พบว่า 1) หลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) หลังการทดลองค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทาง

วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปาสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Brown (2006) ได้ศึกษากรณีศึกษาที่ให้การสนับสนุนหลักปรัชญาทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของครูที่มีต่อทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ใช้วิธีการศึกษาในวรรณกรรมและการสัมภาษณ์ครู ครูใหญ่เกี่ยวกับความคิดเห็น ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับหลักปรัชญา การสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง บทบาทของครูและนักเรียน พบว่าในสถานศึกษามีการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองโดยจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการเรียนรู้อย่างจริงจัง และกระบวนการทางสังคมมีอิทธิพลในการเรียนรู้ และครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาการสร้างสรรคความรู้ด้วยตนเอง

Mathues (2003 : 1208 – A) มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาประสิทธิผลของกลยุทธ์การอภิปรายซึ่ง ชูปและไรท์ (Shoop และ Wright) จัดขึ้นเพื่อการสอนและการดำเนินการอภิปรายที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ วิธีการศึกษาสุ่มเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากโรงเรียนหนึ่งแล้วจัดให้เข้าอยู่ในโรงเรียนหนึ่งในสองชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ นักเรียนจำนวน 22 คน ในชั้นเรียนหนึ่งชั้นเรียนและประยุกต์ใช้กลยุทธ์การอภิปรายที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วนชั้นเรียนที่สองซึ่งมีนักเรียน จำนวน 19 คน เรียนมนอทัศน์วิทยาศาสตร์เดียวกันจากครูที่ใช้วิธีการสอนแบบเดิมตามที่ Cazden ได้อธิบายไว้เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการทดลอง เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า การมีส่วนร่วมในการอภิปรายที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ จะทำให้เกิดความแตกต่างในความสามารถของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เข้าใจมนอทัศน์วิทยาศาสตร์ผลการทดสอบกลุ่มตัวอย่างอิสระพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างคะแนนความสามารถเฉลี่ยของทั้ง 2 กลุ่ม ของผู้ถูกทดลอง ซึ่งวัดด้วยแบบทดสอบความสามารถทางจิตใจฉบับมาตรฐานนั้นคะแนนทดสอบเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มที่สอนแบบเดิมสูงกว่าคะแนนทดสอบเฉลี่ยก่อนการทดลองของกลุ่มที่สอนด้วยการอภิปรายที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ ผลการดำเนินการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า ระเบียบวิธีการอภิปรายที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจมนอคติวิทยาศาสตร์

White (1999) ได้ศึกษาวิจัยการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิซึม วิชาชีววิทยา ที่ส่งผลต่อความสามารถด้านเนื้อหา พัฒนาการด้านสติปัญญาและเจตคติวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเสี่ยง โดยกลุ่มควบคุมเป็นการทดลองตามคู่มือครูส่วนกลุ่มทดลองสอนโดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิซึม กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ในกลุ่มที่เรียนร่วมวิชาชีววิทยาที่เป็นกลุ่มเสี่ยง ซึ่งลงทะเบียนเรียนตามความสนใจ งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง Pretest-Posttest Control Group Design โดยใช้คะแนน GPA และ SAT เป็นการปรับความสามารถของนักเรียนทั้งสองกลุ่มให้เท่ากัน แต่ละกลุ่มมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อวัดความสามารถด้านเนื้อหา พัฒนาการด้านสติปัญญาและเจตคติวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ Covariance และค่าสหสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า พัฒนาการด้านสติปัญญาโดยทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ GALT มีนัยสำคัญในกลุ่มทดลอง แต่ไม่พบในกลุ่มควบคุม และไม่มีความสำคัญในด้านเจตคติ วิชาวิทยาศาสตร์แต่ทั้งสองกลุ่มมีความสามารถด้านเนื้อหาเพิ่มขึ้น ซึ่งกลุ่มทดลองมีความสามารถด้าน

เนื้อหาเพิ่มมากขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ยิ่งกว่านั้นนักศึกษาที่เป็นกลุ่มเสี่ยง (คะแนน SAT น้อยกว่า 800) ในกลุ่มทดลองมีความสามารถด้านเนื้อหา และการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

Lord (1999) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการจัดสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ในวิธีการสอนแบบเก่าที่ครูเป็นศูนย์กลางกับการสอนโดยใช้วิธีคอนสตรัคติวิสต์ ที่นักเรียนเป็นศูนย์กลาง ทำการศึกษากับนักเรียน 4 กลุ่ม กลุ่มควบคุม 2 กลุ่ม ที่สอนแบบเดิมในช่วงเช้าและบ่ายและกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ที่สอนแบบคอนสตรัคติวิสต์ ในช่วงเช้าและบ่ายพบว่า ผลการสอบของกลุ่มที่สอนโดยวิธีคอนสตรัคติวิสต์ สูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงว่านักเรียนในกลุ่มคอนสตรัคติวิสต์มีความเข้าใจในบทเรียนดีกว่า จากการสอบถามนักเรียนในกลุ่มที่สอนโดยวิธีคอนสตรัคติวิสต์ มีความสนใจในการเรียนและมีความสุขสนุกสนานในการเรียนเป็นอย่างดี

Saigo (1999) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการสอนแบบปกติกับการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 แห่ง ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนแบบสร้างองค์ความรู้ ซึ่งเน้นการสอนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแนวความคิดและการใช้วิธีการสอบสวนในห้องเรียนเป็นพื้นฐานในการสร้างข้อสรุปการเรียนรู้และครูผู้สอนได้ออกแบบหน่วยการเรียนรู้หลักการด้านชีววิทยา โดยใช้วิธีการ 2 วิธี ที่ขัดแย้งกันประกอบด้วยตัวแปรที่แตกต่างกัน ได้แก่ วิธีสอนแบบเดิมที่เน้นการบรรยายการเขียนสาระความคิด และปฏิบัติการในห้องทดลองและวิธีสอนแบบสร้างองค์ความรู้โดยเน้นพื้นฐานการเรียนแบบสืบสวน วิธีการสร้างแนวความคิดที่เปลี่ยนแปลงและเปรียบเทียบแบบร่วมมือ รูปแบบการวิจัยเป็นแบบกึ่งทดลองเน้นการกระทำเพื่อสำรวจการกระทบของรูปแบบการเรียนที่มีต่อการกระทำของนักเรียน โดยการประเมินซ้ำในการทดสอบแนวความคิดด้านชีววิทยา (3 ครั้ง) การเพิ่มตัวแปรด้านเพศ คะแนนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นของนักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนและคะแนนทดสอบแนวความคิดด้านชีววิทยา โดยทำการวัดการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ 3 ส่วน และการสอนแบบปกติ 3 ส่วน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติแบบ Covariance (ANCOVA) ข้อค้นพบหลักพบว่าคำถามการวิจัยเบื้องต้นของรูปแบบการเรียนการสอนไม่มีนัยสำคัญเกี่ยวกับคะแนนหลังเรียน แต่หลังจากนั้นหนึ่งเดือนต่อมา หลังจากการสอนนักเรียนในกลุ่มที่เรียนแบบสร้างองค์ความรู้มีคะแนนเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติเล็กน้อยรวมทั้งความคงทนในการเรียน คะแนนเฉลี่ยและเพศ มีความสำคัญเกี่ยวกับการสอนก่อนเรียนหลังเรียนและหลัง-หลัง-เรียน อย่างไรก็ตามระยะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากก่อนเรียนกับหลังเรียน และก่อนเรียนกับหลัง-หลัง-เรียน ไม่มีผลสำคัญมากนักในส่วนของผลกระทบที่สำคัญของการทดสอบทั้งหมด 3 ครั้ง ในด้านของคะแนนและสิ่งที่เพิ่มขึ้นด้านเพศ มีผลกระทบที่สังเกตได้จากการสอบหลังเรียนและหลัง-หลัง-เรียน

Andrew (1995) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เรื่องกลศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์กับการสอนปกติ ซึ่งเป็นการศึกษารายกรณีพบว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบและแบบวัดเจตคติของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม มีคะแนนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญส่วนทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ทำให้นักเรียนมีความสุขสนุกสนานในการเรียน เนื่องจากการได้ปฏิสัมพันธ์ร่วมกันการลงมือปฏิบัติจริงและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

จากการศึกษาค้นคว้ารายงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา สรุปได้ว่าการจัดการเรียนการสอนดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้น ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงเกิดทักษะในการปฏิบัติ เกิดความสนใจ ตื่นตัวและสนุกสนาน กิจกรรมการเรียนการสอนยังท้าทายความคิด และสติปัญญาของผู้เรียน สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความคิดอย่างเต็มที่และช่วยให้นักเรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งรอบตัว ตลอดจนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตัวของนักเรียนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น ซึ่งจากความสำคัญของวิธีสอนดังกล่าวผู้ศึกษาค้นคว้าจึงได้นำมาใช้พัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้เกิดประสิทธิผลต่อผู้เรียนต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มโรงเรียนหอคำ - หนองเล็ง จำนวน 3 โรงเรียน จำนวนทั้งหมด 3 ห้องเรียน คือ โรงเรียนบ้านนาเจริญ มีนักเรียน 21 คน โรงเรียนบ้านโคกสะอาด มีนักเรียน 26 คน โรงเรียนหอคำพิทยาสรรค์ มีนักเรียน 27 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่มีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถไม่มีการแบ่งเด็กเก่ง เด็กอ่อนและเป็นโรงเรียนขยายโอกาส กลุ่มโรงเรียนหอคำ-หนองเล็ง ตำบลหนองเล็ง อำเภอเมือง บึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 21 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แล้วจับสลากเพื่อจัดการเรียนรู้อุปแบบชิปปาซึ่งมีขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดขอบเขตประชากร โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ทั้ง 3 โรงเรียน พบว่า ความรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนทั้ง 3 โรงเรียนไม่แตกต่างกัน จึงกำหนดขอบเขตของประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทั้ง 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านนาเจริญ โรงเรียนบ้านโคกสะอาด และโรงเรียนหอคำพิทยาสรรค์

ขั้นที่ 2 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Random Selection) โดยใช้ห้องเรียนจากทั้งหมด 3 โรงเรียน สุ่มมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนโรงเรียนบ้านนาเจริญ จำนวน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคชิปปา จำนวน 8 แผน รวมเวลา 16 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัยเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 คู่มือครู และหนังสือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาทฤษฎีหลักการและแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา

1.3 วิเคราะห์โครงสร้างสาระการเรียนรู้มาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดและเวลาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยรูปแบบชิปปา ดังตาราง 4

ตาราง 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และเวลาดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	กำเนิดโลกและส่วนประกอบของโลก	1. อธิบายการกำเนิดโลกโดยใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ได้ 2. บอกและเขียนแผนภาพส่วนประกอบของโลกได้	2
2	การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	1. บอกสาเหตุที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 2. บอกผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้ 3. ทดลองและอธิบายสาเหตุที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ เรียนรู้ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
3	การเกิดแผ่นดินไหว และภูเขาไฟระเบิด	1. ทดลองและอธิบายสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวได้ 2. บอกการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้ 3. บอกสาเหตุของการเกิดภูเขาและภูเขาไฟได้	2
4	การเปลี่ยนแปลงของ เปลือกโลก	1. ทดลองและอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกจากการกร่อนของกระแสน้ำได้ 2. ทดลองและอธิบายกระบวนการกร่อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีได้ 3. ทดลองและอธิบายได้ว่าความร้อนทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 4. ทดลองและอธิบายได้ว่ากระแสลมทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 5. บอกผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากอิทธิพลของสิ่งต่างๆได้	2
5	ดิน	1. สืบค้นข้อมูล และอธิบายแผนภาพชั้นหน้าตัดของดินและการกำเนิดดินได้ 2. ทดลองและอธิบายลักษณะของดินและสมบัติของดินได้ 3. อธิบายสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดินได้ 4. บอกวิธีการอนุรักษ์ และวิธีการจัดการดินเพื่อการอนุรักษ์และการพัฒนาได้	2
6	หิน แร่	1. สืบค้นข้อมูล อธิบายการเกิด และสมบัติของหินแต่ละชนิดได้ 2. อธิบายวัฏจักรของหิน และกระบวนการเกิดวัฏจักรของหินได้ 3. ทดลอง อธิบายการเกิด และสมบัติของแร่ได้ 4. อธิบายลักษณะของแร่ประเภทต่าง ๆ และหลักเกณฑ์ที่ใช้จำแนกได้ 5. สืบค้นข้อมูล บอกแหล่งหินและแร่ที่สำคัญในประเทศไทยได้ 6. บอกประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่นได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

แผนการจัดการ จัดการ เรียนรู้ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
7	เชื้อเพลิงธรรมชาติ	อธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของ ปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน และการนำไปใช้ประโยชน์ ได้	2
8	แหล่งน้ำ	1. อธิบายปริมาณน้ำและวัฏจักรของน้ำได้ 2. อธิบายลักษณะของแม่น้ำ การเคลื่อนไหวของน้ำใน ทะเล มหาสมุทรได้	2
รวม			16

1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคซิปปา ประกอบด้วย

1.4.1 สารสำคัญ

1.4.2 สารการเรียนรู้

1.4.3 มาตรฐานการเรียนรู้

1.4.4 ตัวชี้วัด

1.4.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้

1) ขั้นการทบทวนความรู้เดิม

2) ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่

3) ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับ

ความรู้เดิม

4) ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

5) ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้

6) ขั้นการปฏิบัติ และ/หรือการแสดงผลงาน

7) ขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้

1.5.5 การวัดและประเมินผล

1.5.6 สื่อ/นวัตกรรมและแหล่งเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้า
สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา การศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อตรวจสอบเสนอแนะเกี่ยวกับรูปแบบ
การใช้ภาษาความถูกต้องของเนื้อหา กิจกรรมสื่อและการวัดประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า
อิสระ ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปรับกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับขั้นตอนการสอน
ของแต่ละชั้นซึ่งได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ

1.6 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบหาคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการเรียนรู้ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้สื่อและแหล่งการเรียนรู้การวัดผลประเมินผลผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.7.1 นายสุรเชษฐ์ ศรีนาทม กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครู คศ.1 โรงเรียนสมาคมสื่อมวลชนกีฬาสมัครเล่นและกีฬา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบชิปปา

1.7.2 นางพิสมัย แข็งสง่า กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงกาฬจังหวัดบึงกาฬมีความเชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1.7.3 นางยุพินศรีสุนาคร้ว กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านบึงกาฬจังหวัดบึงกาฬมีความเชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.9 นำคะแนนจากผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผ่านการตรวจสอบและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านไปหาค่าเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นตามแบบวัดที่เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับแล้วไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ยอมรับ คือ 3.51 ระดับมากการแปลความหมายค่าเฉลี่ยของกลุ่มดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 102-103)

ระดับความคิดเห็น	ระดับคะแนนเฉลี่ย
เหมาะสมมากที่สุด	4.51 – 5.00
เหมาะสมมาก	3.51 – 4.50
เหมาะสมปานกลาง	2.51 – 3.50
เหมาะสมน้อย	1.51 – 2.50
เหมาะสมน้อยที่สุด	1.00 – 1.50

1.8 นำผลคะแนนการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาเฉลี่ยเป็นรายแผนและเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด จากรายการประเมินทั้งหมด 41 ข้อ มีค่าเฉลี่ยผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแต่ละแผน อยู่ระหว่าง 4.80-4.82 หมายความว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด (รายละเอียดดังภาคผนวก ง)

1.9 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.10 นำแผนการเรียนรู้ไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกสะอาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 26 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มสอนตั้งแต่แผนที่ 1-8 พร้อมเก็บคะแนนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกแผน

1.11 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงด้านเนื้อหาและกิจกรรมให้มีความเหมาะสม ความชัดเจนมากขึ้นรวมทั้งเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสื่อการเรียนการวัดประเมินผลให้ชัดเจนและเป็นไปได้มากขึ้น

1.12 จัดทำแผนการเรียนรู้พิมพ์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารหลักสูตรได้แก่แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 การสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรเทคนิคการเขียนข้อสอบการสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์และวิธีการสร้างข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบของสมนึก ภัททิยธนี (2549 : 82-97)

2.2 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อแบ่งเนื้อหาย่อยแล้วเขียนจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อของข้อสอบ ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. กำเนิดโลกและส่วนประกอบของโลก	1. อธิบายการกำเนิดโลกโดยใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ได้ 2. บอกและเขียนแผนภาพส่วนประกอบของโลกได้	5	4
2. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	1. บอกสาเหตุที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 2. บอกผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้ 3. อธิบายสาเหตุที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้	3	2
3. การเกิดแผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด	1. อธิบายสาเหตุของการเกิดแผ่นดินไหวได้ 2. บอกการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้ 3. บอกสาเหตุของการเกิดภูเขาและภูเขาไฟได้	8	
4. การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	1. ทดลองและอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกจากการกร่อนของกระแสน้ำได้ 2. อธิบายกระบวนการกร่อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีได้ 3. อธิบายได้ว่าความร้อนและกระแสลมทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ 4. ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากอิทธิพลของสิ่งต่างๆได้	9	

ตาราง 5 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
5. ดิน	1. อธิบายแผนภาพชั้นหน้าตัดของดิน และการกำเนิดดินได้ 2. อธิบายลักษณะของดินและสมบัติของดินได้ 3. อธิบายสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดินได้ 4. บอกวิธีการอนุรักษ์ และวิธีการจัดการดินเพื่อการอนุรักษ์และการพัฒนาได้	5	
6. หิน แร่	1. อธิบายการเกิด และสมบัติของหินแต่ละชนิดได้ 2. อธิบายวัฏจักรของหิน และกระบวนการเกิดวัฏจักรของหินได้ 3. อธิบายการเกิด และสมบัติของแร่ได้ 4. อธิบายลักษณะของแร่ประเภทต่าง ๆ และหลักเกณฑ์ที่ใช้จำแนกได้ 5. บอกแหล่งหินและแร่ที่สำคัญในประเทศไทยได้ 6. บอกประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่นได้	15	9
7. เชื้อเพลิงธรรมชาติ	อธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน และประโยชน์	3	2
8. แหล่งน้ำ	1. อธิบายปริมาณน้ำและวัฏจักรของน้ำได้ 2. อธิบายลักษณะของแม่น้ำ การเคลื่อนไหวของน้ำในทะเล มหาสมุทรได้	6	4
รวม		60	40

2.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ

2.4 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความเที่ยงตรงตามสาระการเรียนรู้และความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตรหาค่า IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220) เลือกแบบทดสอบข้อที่มีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ซึ่งข้อสอบที่เลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1

2.6 นำแบบทดสอบที่ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกสะอาด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประจวบคีรีขันธ์ จำนวน 26 คน

2.7 ตรวจสอบให้คะแนนและนำคะแนนไปวิเคราะห์หาคุณภาพ

2.7.1 หาค่าอำนาจจำแนกตามวิธีการของเบรนนัน (Brennan) โดยใช้ดัชนี B-Index (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 214-215) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-1.0 จำนวน 40 ข้อ ผลการวิเคราะห์พบว่า ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.63

2.7.2 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 40 ข้อ มาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ของข้อสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของ Lovett (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 230) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 (รายละเอียดดังภาคผนวก จ)

2.8 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบจริงจำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน

3. การสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการสร้างและหาคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และวิธีการสร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากหนังสือการพัฒนาการคิดของนักเรียนด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (วรรณทิพารอดรงค์คำ. 2542) และคู่มือวัดผลประเมินผลทางวิทยาศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546)

3.2 สร้างแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แบ่งออกเป็น 13 ทักษะ ดังตาราง 6

ตาราง 6 วิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์รายด้านกับจำนวนข้อสอบ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	จำนวนที่สร้าง(ข้อ)	จำนวนที่ต้องการ(ข้อ)
1. ทักษะการสังเกต	5	3
2. ทักษะการจำแนกหรือทักษะการจัดประเภทสิ่งของ	4	3
3. ทักษะการวัด	4	3
4. ทักษะการคำนวณและการใช้จำนวน	5	3
5. ทักษะการใช้ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา	3	2
6. ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล	4	3
7. ทักษะการพยากรณ์	4	3
8. ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล	5	3
9. ทักษะการตั้งสมมติฐาน	6	4
10. ทักษะการควบคุมตัวแปร	5	3
11. ทักษะการตีความและลงข้อสรุป	5	3
12. ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ	5	3
13. ทักษะการทดลอง	5	4
รวม	60	40

3.3 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่อ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมตามหลักวิชาว่าแต่ละข้อวัดตรงตามทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านที่ต้องการหรือไม่ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ความเหมาะสมของตัวถูกตัวลวง ซึ่งอาจารย์ที่ปรึกษาได้แนะนำให้ปรับปรุงแก้ไขภาษาในข้อคำถามที่สื่อความหมายไม่ชัดเจนและปรับปรุงขนาดของรูปภาพประกอบข้อคำถามให้มีขนาดใหญ่ชัดเจนมากขึ้น

3.4 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 ท่านประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบมีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

3.4.1 ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้สอดคล้อง

3.4.2 ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดสอดคล้องหรือไม่

3.4.3 ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่มีความสอดคล้อง

3.5 นำผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะโดยใช้สูตร IOC (สมบัติท้ายเรือคำ. 2551 : 101-102)

3.6 นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกสะอาด จำนวน 26 คน

3.7 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ (สมบัติท้ายเรือคำ. 2551 : 88-89) ผลการวิเคราะห์พบว่า มีค่าความยากตั้งแต่ 0.5 – 0.75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25 – 0.63 (รายละเอียดดังภาคผนวก จ)

3.8 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 40 ข้อ มาหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 97-98) ซึ่งได้ความเชื่อมั่น 0.75 (รายละเอียดดังภาคผนวก)

3.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นฉบับที่สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 21 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปากกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอน ดังนี้

1. รูปแบบการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) โดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest Post test Design (ล้วนสายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249) โดยมีลักษณะการทดลอง ดังตาราง 7

ตาราง 7 แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pre-Test Post-Test Design

กลุ่มทดลอง	Pre - Test	Treatment	Post - Test
	T ₁	X	T ₂

เมื่อ T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน (Pre - Test)
 X แทน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา
 T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน (Post - Test)

2. วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

2.1 ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการเรียนโดยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ให้แก่นักเรียนทราบ

2.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

2.3 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 แผน รวม 16 ชั่วโมง ทีละแผน พร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียนจนครบทุกแผน ดังตาราง 8

ตาราง 8 วัน เวลา การเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ ที่	การจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา	
	วันที่	เวลา
ทดสอบก่อนเรียน	18ธ.ค.55	9.00-11.30น.
1	20 ธ.ค.55	9.00-11.00น.
2	24ธ.ค.55	9.00-11.00น.
3	27 ธ.ค.55	9.00-11.00น.
4	3 ม.ค. 56	9.00-11.00น.
5	8 ม.ค. 56	9.00-11.00น.
6	10 ม.ค. 56	9.00-11.00น.
7	15 ม.ค. 56	9.00-11.00น.
8	17 ม.ค. 56	9.00-11.00น.
ทดสอบหลังเรียน	22 ม.ค. 56	9.00-11.30น.

2.4 ทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับนักเรียนก่อนและหลังไปทำการตรวจวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อสรุปผลการทดลองตามความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.6 ทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคชิปไปตามเกณฑ์ 75/75 การหาเกณฑ์ 75 ตัวแรกดำเนินการ ดังนี้

1.1 รวมคะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียนใบงานและแบบทดสอบย่อยที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบถูกต้องทั้งหมด

1.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของพฤติกรรมระหว่างเรียนใบงานและแบบทดสอบย่อยคิดค่าเฉลี่ยที่ทำได้เป็นร้อยละ

การหาเกณฑ์ 75 ตัวหลังดำเนินการ ดังนี้

1. รวมคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
2. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
3. คิดค่าเฉลี่ยที่ทำได้เป็นร้อยละ

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบชิปปา (เผชญ กิจระการ. 2544 : 46-50)

2.1 รวมคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน

2.2 รวมคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 เปรียบเทียบหาความก้าวหน้าด้วยการใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา โดยใช้ t-test (Dependent Sample)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา หรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ Brennan (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 214-215)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	N_1	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	N_2	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Lovett (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 230)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	X_i	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัด

1.3.1 ทาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรหาค่า p ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$p = \frac{Ru + Rl}{2f}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3.2 ทาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตรหาค่า r ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	Ru	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3.3 ทาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้สูตรหาค่า $KR - 20$ ดังนี้ (สมนึก ภัทพยิณี. 2549 : 223)

$$KR-20 = r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	P	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
	q	แทน	อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น
		แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2. สถิติพื้นฐานได้แก่

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 260)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ร้อยละ
 f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมดหรือคะแนนเต็ม

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนโดยสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 237)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) โดยสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 249-251)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนของแต่ละคน
 N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เผชญิ กิจระการ. 2544 : 46-50)

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_1	แทน	สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกส่วนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	คะแนนรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทุกคนทำได้
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. การหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ (เผชญิ กิจระการ. 2544 : 46-50)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สูตร t-test (Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E.I	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

ลำดับชั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมายตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการจัดกิจกรรม การเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากผลการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังตาราง 9

ตาราง 9 ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการประเมินพฤติกรรม ประเมินผลงานแบบทดสอบย่อย ประจำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คนที่	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			รวม			รวม			รวม(100)
	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม	ผลงาน(120)	สอบย่อย(80)	พฤติกรรม (30)	ผลงาน (30)	สอบย่อย (40)	
1	11	11	7	12	11	8	12	12	6	12	11	8	12	12	7	12	11	7	12	12	8	12	13	8	95	93	59	23.75	23.25	29.50	76.50
2	11	12	7	12	11	7	12	11	8	12	13	8	12	12	6	12	12	7	12	11	7	12	12	8	95	94	58	23.75	23.50	29	76.25
3	12	12	7	13	12	8	12	13	7	12	12	7	12	12	7	12	13	8	13	12	8	12	12	9	98	98	61	24.50	24.50	30.5	79.50
4	11	12	7	12	12	7	12	12	7	12	13	8	12	12	7	11	12	8	12	12	8	13	12	8	99	97	60	23.75	24.25	30	78
5	12	11	7	13	11	8	12	11	7	12	12	8	11	12	8	11	11	7	12	13	8	12	12	7	99	93	60	23.75	23.25	30	78
6	12	12	8	13	12	8	13	13	7	10	13	8	12	12	8	13	13	8	12	12	8	13	13	8	98	100	63	24.50	25	31.50	81
7	13	12	7	13	12	7	13	12	6	13	10	7	12	12	8	13	12	7	12	12	7	12	13	7	101	99	58	25.25	23.75	28	77

ตาราง 9 (ต่อ)

คนปี	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			รวม			รวม			รวม(100)
	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม(120)	ผลงาน(120)	สอบย่อย(80)	พฤติกรรม (30)	ผลงาน (30)	สอบย่อย (40)	
8	11	11	7	12	12	8	12	13	7	12	12	8	12	12	8	12	10	7	12	11	7	12	13	7	99	94	59	23.75	23.50	29.50	76.75
9	13	12	8	13	13	8	12	12	7	12	13	8	13	12	8	12	13	9	12	12	8	13	13	8	100	100	64	25	25	32	82
10	12	13	8	12	12	8	12	13	7	12	13	8	12	12	8	13	12	8	12	12	8	13	13	8	98	100	63	24.50	25	31.50	81
11	13	12	8	13	13	8	13	13	7	12	13	8	13	13	9	13	13	8	13	13	8	13	13	9	103	103	65	25.75	25.75	32.50	84
12	11	12	7	11	11	7	12	12	8	12	12	9	12	12	9	12	12	7	12	12	8	13	13	8	95	96	63	23.75	24	31.5	79.50
13	13	13	8	12	12	9	12	13	7	13	13	7	13	12	8	13	13	8	13	12	8	12	13	9	101	101	64	25.25	25.25	32	82.50
14	13	12	7	12	10	8	12	12	8	12	12	8	13	12	7	12	12	8	12	13	8	13	13	9	99	96	63	24.75	24	31.5	80.25
15	13	13	9	12	13	8	13	13	7	13	13	8	13	12	8	13	13	8	13	12	8	13	13	9	103	102	65	25.75	25.50	32.50	83.75

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			รวม			รวม			รวม(100)
	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม(120)	ผลงาน(120)	สอบย่อย(80)	พฤติกรรม (30)	ผลงาน (30)	สอบย่อย (40)	
16	13	13	8	13	13	9	12	13	8	13	13	7	13	12	8	13	12	8	13	13	9	12	12	8	102	101	65	25.50	25.25	32.50	83
17	13	13	7	12	13	8	13	13	8	13	12	8	12	12	7	12	13	8	13	13	8	12	13	9	100	102	63	25	25.50	31.50	82
18	12	11	7	12	12	8	12	11	7	11	12	7	12	12	7	12	12	7	12	12	8	12	11	7	95	93	58	23.75	23.25	29	76
15	13	13	9	12	13	8	13	13	7	13	13	8	13	12	8	13	13	8	13	12	8	13	13	9	103	102	65	25.75	25.50	32.50	83.75
16	13	13	8	13	13	9	12	13	8	13	13	7	13	12	8	13	12	8	13	13	9	12	12	8	102	101	65	25.50	25.25	32.50	83
17	13	13	7	12	13	8	13	13	8	13	12	8	12	12	7	12	13	8	13	13	8	12	13	9	100	102	63	25	25.50	31.50	82
19	12	12	7	12	11	8	12	12	8	12	13	6	13	12	7	13	12	8	12	12	8	12	12	7	98	96	59	24.50	24	29.5	78
20	11	11	7	12	12	8	12	12	7	12	12	9	13	12	8	12	12	8	12	12	8	13	12	8	97	96	63	24.25	23.75	31.50	79.50

ตาราง 9 (ต่อ)

คนที่	แผนที่ 1			แผนที่ 2			แผนที่ 3			แผนที่ 4			แผนที่ 5			แผนที่ 6			แผนที่ 7			แผนที่ 8			รวม			รวม			รวม(100)
	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม (15)	ผลงาน (15)	สอบย่อย (10)	พฤติกรรม(120)	ผลงาน(120)	สอบย่อย(80)	พฤติกรรม (30)	ผลงาน (30)	สอบย่อย (40)	
21	12	11	7	12	12	8	12	12	8	12	13	8	12	12	8	13	12	7	12	12	7	12	12	8	97	96	61	24.25	24	30	78.25
รวม	254	251	155	258	250	165	257	258	152	254	260	163	259	253	161	259	255	161	258	255	165	261	263	169	2072	2050	1294	515	511.25	645.50	1672.50
\bar{X}	12.10	11.95	7.38	12.29	11.90	7.86	12.24	12.29	7.24	12.10	12.38	7.66	12.33	12.05	7.67	12.33	12.14	7.67	12.29	12.14	7.86	12.43	12.52	8.00	98.67	97.62	61.62	24.52	24.35	30.74	79.64
S.D.	0.83	0.74	0.59	0.56	0.83	0.57	0.44	0.72	0.62	0.70	0.80	0.73	0.58	0.22	0.73	0.66	0.79	0.58	0.46	0.57	0.48	0.51	0.60	0.74	2.49	3.26	2.48	0.70	0.83	1.33	2.56

จากตาราง 9 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงานและทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบชิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงทั้ง 8 แผน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 79.64 ดังตาราง 10

ตาราง 10 คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบชิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	13	27
2	16	29
3	18	31
4	15	30
5	12	29
6	19	32
7	15	31
8	14	29
9	20	34
10	18	33
11	22	35
12	16	32
13	21	32
14	17	33
15	22	36
16	23	35
17	20	34
18	14	29
19	17	30
20	19	31
21	15	28
รวม	366	660
\bar{X}	17.43	31.43
S.D.	3.16	2.50
ร้อยละ	43.57	78.57

จากตาราง 10 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 31.43 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 78.57 ดังตาราง 11

ตาราง 11 ประสิทธิภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์ 75/75

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย
การประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงานและทดสอบย่อยท้ายแผน	320	79.64	2.56	79.64
การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน	40	31.43	2.50	78.57
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1/E_2) 79.64/78.57				

จากตาราง 11 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน และแบบทดสอบย่อยท้ายแผน มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 79.64 แสดงว่าประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E_1) เท่ากับ 79.64 และคะแนนจากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของ นักเรียนจากคะแนนเต็ม 40 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 31.43 หรือคิดเป็นร้อยละ 78.57 แสดงว่าประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 78.57 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ (E_1/E_2) เท่ากับ 79.64/78.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปาจาก การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มาวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล ของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ดังตาราง 12

ตาราง 12 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	จำนวน นักเรียน X คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
			ก่อนเรียน	หลังเรียน	
21	40	840	366	660	0.6203

จากตาราง 12 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิเคราะห์จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6203 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน 0.6203 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.03

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	21	17.43	3.16	20	41.41*	.000
หลังเรียน	21	31.43	2.50			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังตาราง 14

ตาราง 14 คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	10	30
2	14	32
3	18	34
4	15	31
5	13	28
6	17	30
7	12	32
8	12	30

ตาราง 15 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
9	13	33
10	15	32
11	19	35
12	14	33
13	16	35
14	13	34
15	20	33
16	19	34
17	21	36
18	10	30
19	15	32
20	16	29
21	12	30
รวม	314	673
\bar{X}	14.95	32.05
S.D.	3.15	2.18
ร้อยละ	37.38	80.12

จากตาราง 14 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนเรียน เท่ากับ 14.95 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 37.38 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 32.05 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.12 ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	21	14.95	3.15	20	31.24*	.000
หลังเรียน	21	32.05	2.18			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนการทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ดังตาราง 16

ตาราง 16 คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ก่อนและหลังเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (23)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (23)
1	7	18
2	8	19
3	11	20
4	9	18
5	7	16
6	10	17
7	7	19
8	8	18
9	8	19
10	10	18
11	12	20
12	8	19
13	10	21
14	8	19
15	12	18
16	11	19
17	13	20
18	6	17
19	9	18
20	10	17
21	7	17
รวม	191	387
\bar{X}	9.10	18.43
S.D.	1.95	1.25
ร้อยละ	39.54	80.12

จากตาราง 16 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนเรียน เท่ากับ 9.16 จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 39.54 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 18.43 จากคะแนนเต็ม 23 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.12 ดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	21	9.10	1.95	20	24.56*	.000
หลังเรียน	21	18.43	1.25			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ดังตาราง 18

ตาราง 18 คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะ ก่อนและหลังเรียนเรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (17)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (17)
1	3	12
2	6	13
3	7	14
4	6	13
5	6	12
6	7	13
7	5	13
8	4	12
9	5	14
10	5	14
11	7	15

ตาราง 18 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (17)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (17)
12	6	14
13	6	14
14	5	15
15	8	15
16	7	15
17	8	16
18	4	13
19	6	14
20	6	12
21	5	13
รวม	122	286
\bar{X}	5.81	13.62
S.D.	1.29	1.16
ร้อยละ	34.17	80.11

จากตาราง 18 พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ก่อนเรียน เท่ากับ 5.81 จากคะแนนเต็ม 17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 34.17 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 13.62 จากคะแนนเต็ม 17 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.11 ดังตาราง 19

ตาราง 19 ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ทักษะด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	N	\bar{X}	S.D.	df	t	P
ก่อนเรียน	21	5.81	1.29	20	33.20*	.000
หลังเรียน	21	13.62	1.16			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.64/78.57 หมายความว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน และทำแบบทดสอบย่อยท้ายแผนทุกแผน จำนวน 8 แผน คิดเป็นร้อยละ 79.64 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.57 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุรเชษฐ์ ศรีนาทม (2553 : 101-105) พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) มีประสิทธิภาพ 78.38/76.05 และ สอดคล้องกับผลการศึกษาของสมภาร น้อยกำ (2553 : 125-130) พบว่า แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model) มีประสิทธิภาพ 76.22/79.76 ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น ได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นระบบ และวิธีการที่เหมาะสม คือ ศึกษาหลักสูตร เนื้อหาวิชา ตลอดจนเทคนิควิธีสอนรูปแบบซิปปา (CIPPA Model) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ได้ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพ โดยเริ่มตั้งแต่การตรวจสอบแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านเนื้อหา ได้ทำการประเมินความสอดคล้อง และเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ในด้านชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ มาตรฐานตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ ผลงานที่ต้องการ การวัดและประเมินผล และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งโดยรวมแล้วแผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพในระดับมากที่สุด และก่อนที่จะนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

ได้ผ่านการทดลองสอนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น จนสามารถนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ ชั้นที่ 1 เป็นการสำรวจความรู้เดิม จะช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนได้รู้พื้นฐานของผู้เรียน ไม่สอนซ้ำในสิ่งที่ผู้เรียนรู้ และเพิ่มเติมในส่วนที่ขาด ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ใหม่และต่อยอดเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมโดยในขั้นนี้ผู้เรียนต้องใช้การศึกษาหาความรู้ทั้งการสืบค้นข้อมูลการปฏิบัติกิจกรรมการทดสอบ ทดลองโดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการจำแนก ทักษะการคำนวณ ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการควบคุมตัวแปร ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง ซึ่งเป็นทักษะความสามารถในการที่จะทำให้ผู้เรียนได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาหรือข้อมูลที่ศึกษาในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5 ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่มจากข้อมูลที่ได้ศึกษารวมทั้งเป็นการลงข้อสรุปเป็นความเข้าใจที่ถูกต้องและตรงกันโดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ศึกษาและสืบค้นมา โดยในขั้นนี้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการตีความและลงข้อสรุป ทักษะการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายข้อมูลเป็นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ จัดระเบียบความรู้และสามารถดึงความรู้ของตัวเองออกมาใช้ ชั้นที่ 6 ผู้เรียนได้นำเสนอสิ่งที่ตนเองได้ ทดสอบ ทดลอง สืบค้นข้อมูล จนได้มาซึ่งความรู้และสามารถนำมาจัด กระทำข้อมูลในรูปแบบของตนเองเพื่อสื่อความหมายให้คนอื่นได้เข้าใจ ซึ่งผู้เรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คือทักษะการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมายข้อมูล และชั้นที่ 7 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้โดยการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในบทเรียนไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีบทบาทมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน นักเรียนได้สรุปความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ และการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา (ทิตนา แคมมณี. 2542 : 2-11) การมีขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้แสดงออกหรือปฏิบัติโดยใช้ร่างกายความคิดการพูด ในการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ คือ ได้ความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติจากการทำกิจกรรม (วัฒนาพร ระบุว่าทุกข. 2542 : 92)

1.2 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบซิปปา (CIPPA) มีหลักการให้ผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ตื่นตัวหรือมีใจจดจ่อกับสิ่งที่ทำการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย ได้มีโอกาสเคลื่อนไหวร่างกาย ทางด้านสติปัญญา กระตุ้นสมองของผู้เรียนเกิดการเคลื่อนไหว เรื่องที่จะให้ผู้เรียนคิดต้องเหมาะสมกับวัย ทางสังคม ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางสังคม ซึ่งส่งผลต่อการเรียนรู้ด้านอื่นๆด้วยรวมทั้งด้านอารมณ์ (ทิตนา แคมมณี. 2545 : 2-11) ผลที่ผู้เรียนได้รับจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา ทำให้ผู้เรียนเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบายชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกนั้นยังได้พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสาร และทำให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้สามารถนำความรู้เดิมมาผสมผสานกับความรู้ใหม่และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา มีค่าเท่ากับ 0.6203 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.03 ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของสมภาร น้อยกำ (2553 : 125-130) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เท่ากับ 0.6927 คิดเป็นร้อยละ 69.27 และสุรเชษฐ์ ศรีนาทม (2553 : 101-105) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.6026 คิดเป็นร้อยละ 60.26 ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบซิปปา เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีบทบาทมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ปฏิสัมพันธ์กับบุคคลและสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียน นักเรียนได้สรุปความรู้ความเข้าใจด้วยตัวเองและนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา (ทิตนา แชมมณี. 2542 : 2-11) เป็นการจัดกิจกรรมที่ช่วยให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคม นักเรียนมีโอกาสได้ร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างทั่วถึง และมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้กระทำจะช่วยให้เด็กเกิดความพร้อมและกระตือรือร้นที่จะเรียนอย่างมีชีวิตชีวนักเรียนมีโอกาสได้ปฏิสัมพันธ์กับในกลุ่ม ได้พูดคุย ปรึกษาหารือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมของตนเองและผู้อื่น ครูจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเองนั้น นักเรียนมักจะจดจำได้ดี และมีความคงทนในการเรียนรู้ มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ถึงกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดผลงานเน้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้หรือใช้ใน ชีวิตประจำวัน (ทิตนา แชมมณี. 2542 : 2-5)

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของจำนงค์ ทองช่วย (2552 : 74-83) พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนรูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของยุพากร ศรีโลหื้อ (2551 : 34-36) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยรูปแบบการสอนแบบซิปปาร่วมกับผังมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง และพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนบุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้อาจเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้ และเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการเคลื่อนไหวทางกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเอง และความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะมีความลึกซึ้งและมีความคงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาส

นำความรู้ขึ้นไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย (ทศนา แคมมณี. 2543 : 17-20) ทำให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ที่ลึกซึ้งและมีความคงทนในความรู้

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 8 ทักษะ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปามีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานเพิ่มขึ้น จากรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมและได้เรียนรู้จากการปฏิบัติโดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาและการได้มาซึ่งความรู้ในเรื่องนั้นๆ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และฝึกทักษะทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความคงทนในความรู้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุริภรณ์ บุญแท้ (2550 : 73-76) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบชิปปา มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าวิธีสอนแบบชิปปา มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริงโดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนั้นยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และ กระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น (ทศนา แคมมณี. 2554 : 282) ทำให้ผู้เรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปามีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

4.2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ 5 ทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวัชรินทร์ ศรีธาตอด (2549 : 77-94) พบว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา ส่งเสริมให้นักเรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง นักเรียนจะได้รับประสบการณ์ตรง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มาก จึงเกิดการพัฒนาความรู้และทักษะทำให้นักเรียนมีความคงทนในความรู้ ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่สนใจแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สามารถนำแผนที่ผู้ศึกษาค้นคว้าไปใช้ได้ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้ประสิทธิภาพการเรียนการสอนดีขึ้น

- 1.2 ชี้แจงนักเรียนก่อนเรียนอธิบายบทบาทของนักเรียนให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของตนในการเรียนก่อนการดำเนินการและเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมให้มากที่สุด
- 1.3 ครูผู้สอนต้องมีการเตรียมความพร้อม จัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้พร้อม
- 1.4 ควรมีการวางแผนในการใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมและเพียงพอกับกิจกรรมและขั้นตอนต่างๆ
- 1.5 ครูควรมีการเตรียมคำถามที่จะใช้ถามนักเรียน ซึ่งเป็นคำถามที่จะนำไปสู่เรื่องที่ต้องการให้เรียนรู้ โดยมีการจัดลำดับก่อนหลังเพื่อนักเรียนจะได้ลำดับความคิดตามขั้นตอนและนำไปสู่การเรียนรู้ที่ดี
- 1.6 ควรมีการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ จัดโต๊ะ เก้าอี้ รูปแบบในการนำเสนอผลงาน การรายงานและปฏิบัติการกลุ่ม
- 1.7 การทำกิจกรรมกลุ่มครูควรกระตุ้นให้นักเรียนได้มีบทบาทและทำกิจกรรมทุกคน
- 1.8 ครูควรมีความอดทนสูงและตั้งใจที่จะพัฒนาทักษะ สติปัญญาและพฤติกรรมในการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กล้าคิด กล้าทำ กล้าแสดงออก โดยคอยเสริมแรงให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา ในระดับชั้นอื่นๆโดยปรับให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและระดับของผู้เรียนเพื่อพัฒนาและต่อยอดคุณภาพการศึกษาให้สูงขึ้น
 - 2.2 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบชิปปากับรูปแบบอื่น เพื่อจะได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน
 - 2.3 ควรมีการศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางการเรียน ความพึงพอใจของผู้เรียนและตัวแปรอื่น ๆ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กนกอร ศุภธนศักดิ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการจำแนกสาร สารเนื้อเดียว และสารเนื้อผสม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอน แบบซิปปา. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550.
- กรมวิชาการ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2542.
- _____. คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและวัสดุภัณฑ์, 2544.
- _____. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- กาญจนา กาฬภักดี. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและค่านิยมทางวิทยาศาสตร์ด้านการมีเหตุผล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปา. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- กาญจนา คำจិនะ. ผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาเรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ สำหรับ นักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนจุฬารามราชวิทยาลัยเชียงราย. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.
- กาญจนา ไชยพันธ์. หน้าที่ของครูยุคปฏิรูป : การวิจัยในชั้นเรียนกับกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- กิ่งฟ้า สีนธวัช และสุภาสินี สุภธีระ. ทำอย่างไรกับการจัดการกิจกรรมได้อะกับการทดลองใช้ รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. ขอนแก่น : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2543.
- จิรากาญจน์ หงษ์ชูตา. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบผู้เรียนเป็นสำคัญในวิชา คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องเศษส่วนโดยใช้โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL). วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2545.
- จำนงพรายแย้มแฉ. เทคนิคการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตเพื่อให้เกิดทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- จำนงค์ ทองช่วย. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ การสอนรูปแบบซิปปาร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2551.
- ชเรนทร์ จิตติพิทุธางกูร. การส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนแบบซิปปา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนโคกยางวิทยา จังหวัดสุรินทร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, 2553.

- ญาใจ ใจสุข. การพัฒนาความเข้าใจแนวคิดเรื่องคลื่นกล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โมเดลชิปปา. วิทยานิพนธ์ วท.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2552.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. ผู้เรียนเป็นสำคัญและแผนการเรียนรู้สู่ครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 2545.
- ทิสนา แคมมณี. ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.
- _____. การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2542.
- _____. การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2542.
- _____. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545
- _____. ศาสตร์การสอน. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- นภาพรพรรณ ประดับคำ. ผลการใช้โมเดลชิปปาในกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าอิสระ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2548.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- เผชญิ กิจระการ. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา (E_1/E_2)” วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7 : 46-51 ; กรกฎาคม, 2544.
- พวงทอง มีมั่งคั่ง. การสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : พิมพ์พัฒนาศึกษา, 2537.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- _____. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทวีผล, 2531.
- พลมณี สีสึง. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบชิปปาในวิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประเทศสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2549.
- พิกุล ตระกูลสม. การวิจัยปฏิบัติการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ วิชาวิทยาศาสตร์เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงโดยรูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนที่โอเอวิทยา (เทศบาล 1 วัดคำสายทอง) อำเภอเมืองจังหวัดมุกดาหาร. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2552.
- ไพฑูรย์ สุขศรีงาม. “แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์,” วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. 2(2) : 1-8 ; กรกฎาคม – ธันวาคม, 2530.

- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์,” ใน เอกสารประกอบการสอน วิชา 506713 สัมมนาหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หน้า 98-122. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- มนัญ ดนัยโชติ. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีววิทยา เรื่องการลำเลียงสารในร่างกาย โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปา. การศึกษาอิสระ ศษ.ม. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2547.
- ยุพากร ศรีโลห้อย. การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง บรรยากาศ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบซิปปาร่วมกับแผนผังมโนคติ. ศึกษาค้นคว้าอิสระ วท.ม. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2552.
- รชาดา บัวไพร. การศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปา ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2552.
- รุจิรี ภู่อาระ. การเขียนแผนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยท์, 2545.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, 2539.
- _____. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมทางวิชาการ, 2538.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ. การสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นทักษะกระบวนการ. กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว), 2540.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. การพัฒนาการคิดของครูด้วยกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : การพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พ.ว.), 2542.
- วัชรินทร์ ศรีดาฮาด. ผลการสอนแบบซิปปา เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว ที่มีต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกตตาลดงบังวิทยา จังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2550.
- วิเชียร เกตุสิงห์. หลักการสร้างและวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2530.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. เอกสารประกอบการสอนวิชาการพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- _____. พัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. “ความคิดสร้างสรรค์ : ศักยภาพที่เสริมสร้างพัฒนาได้,” วารสารวิชาการ. 1 : 23-25 ; สิงหาคม, 2541.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แอลทีเพรส, 2542.
- _____. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : ต้นอ้อ, 2541.

- วัฒนาพร ระจับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ต้นอ่อน, 2542.
- ศศิเกษม ทองยงค์ และลีลา สีนานุเคราะห์. วิธีสอนวิทยาศาสตร์ สรุบน้ำหนึ่ตามหลักสูตรใหม่ 2522. กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์, 2524.
- สงบ ลักษณะ. “จากหลักสูตรสู่แผนการสอน,” งานวิจัยทางการศึกษา. 21(4) : 20 : มีนาคม, 2540.
- สุพล อินเดีย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องทศนิยมโดยใช้รูปแบบซิปปา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. เลย : มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2552.
- สุพล ว่างสินธุ์. “การจัดทำแผนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ,” สารพัฒนาหลักสูตร. 12(44) : 15-20 ; เมษายน - พฤษภาคม, 2536.
- สุภาวัญ คำนวน. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. อุตรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์, 2551.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. ทฤษฎีและทางปฏิบัติ : ในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุคส์เซนเตอร์, 2532.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2537.
- สมจิต สวณไพบุลย์. วิทยาศาสตร์สำหรับครูประถม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527
- _____. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กทม. : ประสานการพิมพ์, 2544.
- สมภาร น้อยกำ. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการบวกโดยใช้รูปแบบซิปปา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- สายสุนีย์ ปาวงค์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ได้รับการสอนแบบซิปปาและแบบสืบเสาะหาความรู้. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548.
- สุรเชษฐ์ ศรีนาทม. ผลการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบซิปปาเรื่องระบบสมการเชิงเส้น กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- สุริภรณ์ บุญแท้. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่องน้ำและอากาศทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบซิปปากับการสอนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิก, 2542.

- อาภรณ์ ใจเที่ยง. วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2546.
- อารมณีย์ เพชรชื่น. เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาในระดับประถมศึกษา. ชลบุรี : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2527
- อรธณัท ไชยนนท์. การศึกษาจิตวิทยาศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่องอาหารและสารอาหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานครราชสีมาเขต 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, 2551.
- อังสนา เข้มใคร. การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เรื่องพันธะเคมี ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปาและการสอนแบบร่วมมือ. วิทยานิพนธ์. ค.ม. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, 2552.
- Andrews, Sherri. The Effects of a Constructivist Learning Environment on Student Cognition of Mechanics and Attitude Toward Science : A Case Study. Ph.D. Dissertation, Greensboro : The University of North Carolina at Greensboro, 1995.
- Brown, Joseph C. A Case Study of a School Implementing a Constructivist Philosophy. Dissertation Ed.D. Florida : University of South Florida, 2006.
- Lord, T.R. "A Composition Between Traditional and Constructivist Teaching in Environmental Science," Journal of Environmental Education. 3(30) : 22-27 ; March, 1999.
- Mathues, Patricia Kelly. "The Relationship Between Participation in Student-centered Discussions and the Academic Achievement of Fifth-grade Science Students," Dissertation Abstracts International. 64(04) : 1208-A ; October, 2003.
- Saigo, Barbara. A Study to Compare Traditional and Constructivism-based Instruction of a High School Biology Unit on Biosystematics. Dissertation Ph.D. Iowa : The University of Iowa, 1999.
- White, Janet Hatley. Constructivism in a College Biology Classroom : Effects on Content Achievement, Cognitive Growth, and Science Attitude of At-risk Students. Dissertation Ph.D. Carolina : North Carolina State University, 1999.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตัวอย่างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA Model)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

วิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 หน่วยการเรียนรู้ โลกและการเปลี่ยนแปลง เรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก เวลา 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาและแต่ละแผ่นมีทิศทางการเคลื่อนที่ต่างกันสามารถแบ่งการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกออกเป็น 3 แบบคือ เคลื่อนที่มาชนกันเคลื่อนที่แยกจากกันและเคลื่อนที่แบบสวนกันซึ่งมีผลทำให้เกิดกระบวนการทางธรณีวิทยาเช่น การคดโค้งโก่งงอการยกตัวและยุบตัวการพุดังอยู่กับที่ การกร่อนการพัดพา และการทับถม

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มฐ ว 6.1 ม.2/10 สืบค้น สร้างแบบจำลองและ อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกสาเหตุที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ (K)
2. บอกผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้ (K)
3. ทดลองและอธิบายสาเหตุที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้ (K)
4. มีความสนใจใฝ่รู้หรืออยากรู้อยากเห็น (A)
5. สามารถสื่อสารและนำความรู้ ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ (P)

กระบวนการจัดการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม

1.1 แบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มกลุ่มละ 6 คนสมาชิกแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน และเลขาฯ พร้อมทั้งตั้งชื่อกลุ่ม

1.2 ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกและการกระทำของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อเปลือกโลก

1.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนความรู้หรือประสบการณ์เดิมการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก

1.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอความรู้หน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 2 แสวงหาความรู้ใหม่

2.1 นักเรียนศึกษาสื่อวิดีโอที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการกระทำของมนุษย์ที่มีผลกระทบต่อเปลือกโลก

2.2 นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

2.3 ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม คนที่ 1 หมายเลข 1 คนที่ 2 หมายเลข 2 คนที่ 3 หมายเลข 3 คนที่ 4 หมายเลข 4 ถ้าในกลุ่มมี 5 คน คนที่ 5 หมายเลข 5 โดยให้สมาชิกแต่ละคนภายในกลุ่มมีหน้าที่ ดังนี้

หมายเลข 1 อ่านการทดลอง ปฏิบัติการทดลอง ตอบคำถามท้ายการทดลอง

หมายเลข 2 ปฏิบัติการทดลอง บันทึกการทดลอง ตอบคำถามท้ายการทดลอง

หมายเลข 3 บันทึกผลการทดลอง ตอบคำถามท้ายการทดลอง สรุปผลการทดลอง

หมายเลข 4 ตอบคำถามท้ายการทดลอง สรุปผลการทดลอง นำเสนอข้อมูล

หมายเลข 5 ตอบคำถามท้ายการทดลอง สรุปผลการทดลอง นำเสนอข้อมูล

ขั้นที่ 3 ศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมดังนี้

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบงานเรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

3.2 ให้แต่ละกลุ่มทำการทดลองตามวิธีการทดลองในกิจกรรม พร้อมทั้งสังเกตผลที่เกิดขึ้น

เก็บรวบรวมข้อมูล และบันทึกผลการทดลอง เมื่อเสร็จแล้วช่วยกันเขียนรายงานการทดลอง

ขั้นที่ 4 แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง แล้วส่งตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการทดลองให้เพื่อน ๆ ทราบหน้าชั้นเรียน

วิเคราะห์ผลการทดลองนักเรียนช่วยกันตอบคำถามต่อไปนี้

- การทดลองนี้ใช้สีสผสมอาหารเพื่ออะไร
- เพราะเหตุใดในการทดลองนี้จึงใช้ถาดอะลูมิเนียมหรือภาชนะที่มีลักษณะแบนปากกว้าง
- น้ำและสีผสมอาหารเปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ
- ความร้อนจากตะเกียงแอลกอฮอล์เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ
- ถ้าหยุดสีผสมอาหารไม่ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์จะเกิดผลในลักษณะใด

ขั้นที่ 5 สรุปและจัดระเบียบความรู้

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปผลจากการปฏิบัติกิจกรรม โดยให้ได้ข้อสรุปดังนี้

- สีผสมอาหารและน้ำเปรียบได้กับหินหนืดที่อยู่ในชั้นแมนเทิล หินหนืดที่ได้รับ

ความร้อนจากแก่นโลกจะไหลวนขึ้นมาถึงส่วนบน และเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกับสีผสมอาหาร ลักษณะการเคลื่อนที่นี้ทำให้เกิดแรงผลักแผ่นเปลือกโลกให้เคลื่อนที่ได้เช่นเดียวกับการเคลื่อนที่ของเศษกระดาษ

ขั้นที่ 6 แสดงผลงาน

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าและการหาข้อมูลเพิ่มเติมมา ร่วมกันคิดรูปแบบนำเสนอ โดยคิดวิธีการที่แตกต่างกันไป

6.2 นักเรียนในกลุ่มนำเสนอผลงาน ครู-นักเรียนร่วมกันสรุปเลือกผลงานที่เด่นๆมาติดป้าย นิเทศหน้าห้องเรียน

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

7.1 นักเรียนทำแบบฝึกหัดเรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

7.2 ครูชมเชยนักเรียนที่ตั้งใจทำงานและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมครบทุกขั้นตอน

7.3 นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. สื่อวิดีโอ เรื่องผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
2. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก
3. ใบงานที่ 1.1 เรื่องเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร
4. แบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก
5. แบบทดสอบย่อยที่ 1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

กระบวนการวัดผลประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
3. การตรวจผลงาน

เครื่องมือ

1. แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
2. แบบประเมินการนำเสนอผลงาน
3. แบบประเมินการตรวจผลงาน

เกณฑ์การประเมิน

1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 60
2. การนำเสนอผลงาน ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 60
3. การตรวจผลงาน ผ่านเกณฑ์อย่างน้อยร้อยละ 60

ความคิดเห็นผู้บริหาร

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายวิชัย ประดิษฐ์)

ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาเจริญ

บันทึกผลหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

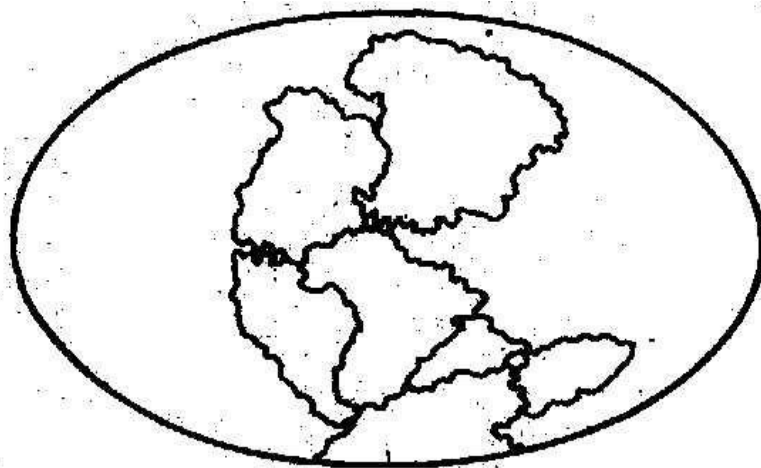
(นางสาววนิดา ไชยงาม)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนบ้านนาเจริญ สพป.บึงกาฬ

ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

ทวีปต่าง ๆ กระจายอยู่ตามส่วนต่างๆ ของโลก โดยมีมหาสมุทรและทะเลคั่นอยู่ระหว่างทวีปทวีปทั้งหลายที่มนุษย์อาศัยอยู่สามารถเคลื่อนที่ได้

ทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีปเป็นทฤษฎีที่เสนอโดย อัลเฟรด เวเจเนอร์ ชาวเยอรมัน ซึ่งมีใจความว่า เมื่อ 180 ล้านปีผิวโลกส่วนที่เป็นแผ่นดินซึ่งโผล่พ้นผิวน้ำที่ติดกันเป็นทวีปเดียวเรียกทวีปใหญ่ที่ว่าแพงกือา (pangaea) ซึ่งแปลว่า all land หรือแผ่นดินทั้งหมด เมื่อเวลาผ่านไป แพงกือาเริ่มแยกเป็นหลายส่วนแต่ละส่วนขยับเขยื้อนเคลื่อนที่แยกจากกันไปเป็นทวีปต่าง ๆ ดังปรากฏในปัจจุบันรูปทวีปเดียวตามแนวคิดของอัลเฟรดเวเจเนอร์



หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีปของอัลเฟรดเวเจเนอร์

1. หลักฐานสภาพรูปร่างของทวีป

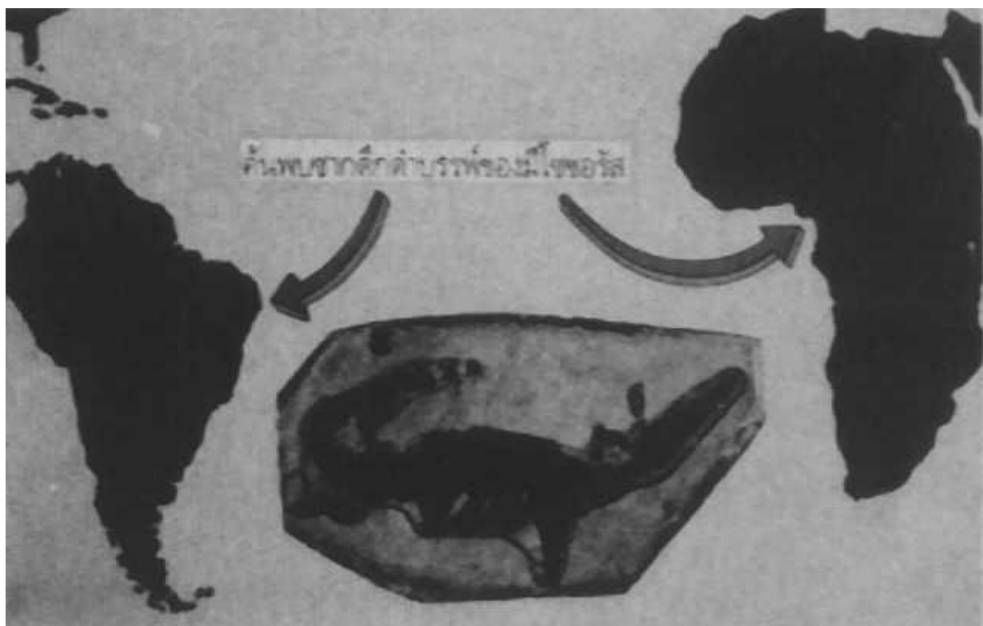
รูปร่างของทวีปต่าง ๆ สามกันได้อย่างพอเหมาะโดยเฉพาอย่างยิ่งทวีปแอฟริกากับทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้



รูปทวีปอเมริกาใต้และทวีปแอฟริกา

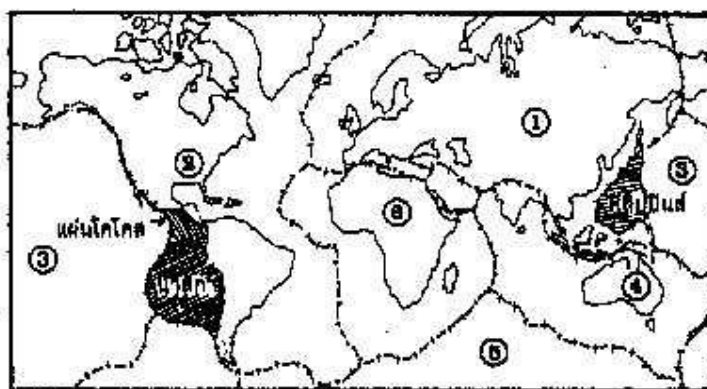
2. หลักฐานสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์

เวเจเนอร์อ้างหลักฐานการพบซากดึกดำบรรพ์ของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์และชั้นของหินชนิดเดียวกันในสองทวีปแถบที่อยู่ด้านเดียวกันหรือใกล้เคียง



รูปซากดึกดำบรรพ์ที่พบในอเมริกาใต้และทวีปแอฟริกา

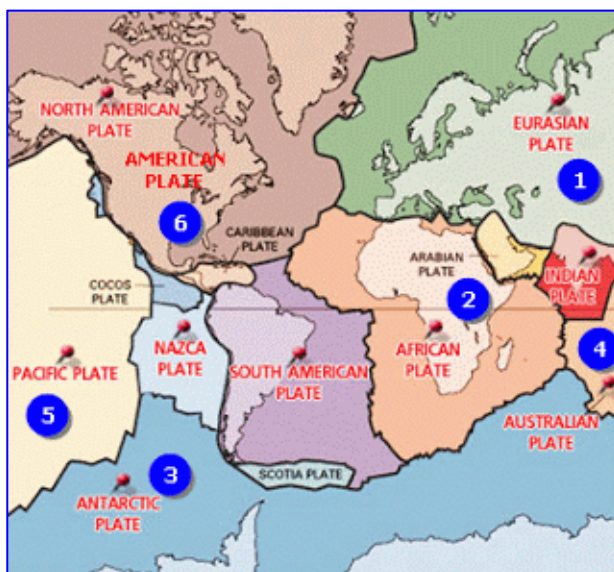
นักธรณีวิทยาพบว่าเปลือกโลกมีได้รวมติดกันเป็นแผ่นเดียวโดยตลอดมีรอยแยกอยู่ทั่วไปซึ่งรอยแยกเหล่านี้อยู่ลึกลงไปจากผิวโลกเปลือกโลกแบ่งเป็นแผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่ 6 แผ่นและแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็กอีกหลายแผ่น



รูป แผ่นเปลือกโลก

+----- แสดงรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก (1 แผ่นยูเรเชีย 2 แผ่นอเมริกา 3 แผ่นแปซิฟิก 4 แผ่นออสเตรเลีย 5 แผ่นแอนตาร์กติกา 6 แผ่นแอฟริกา)

จากข้อมูลในปัจจุบันจะเห็นว่า ทวีปต่างๆอยู่กระจายไปตามส่วนต่างๆของโลกโดยมีมหาสมุทรและทะเลคั่น อยู่ระหว่างทวีปเหล่านั้นนอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในระยะต่อ ๆมาพบว่า ทวีปทั้งหลายที่มนุษย์อาศัยอยู่นี้มีได้ตั้งอยู่กับที่ แต่สามารถเคลื่อนที่ได้ นักธรณีวิทยาได้ศึกษาและพบว่า สิ่งต่างๆที่ประกอบกันเป็นเปลือกโลกนั้นมีได้อยู่รวมติดกันเป็นแผ่นเดียวกันโดยตลอดแต่มีรอยแยกอยู่ทั่วไปรอยแยกเหล่านี้ส่วนใหญ่จะอยู่ลึกลงไปจากผิวโลกจึงทำให้สามารถแบ่งเปลือกโลกออกเป็นแผ่นๆ เรียกแต่ละแผ่นว่าแผ่นเปลือกโลกซึ่งแผ่นเปลือกโลกจะประกอบด้วยแผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่ 6 แผ่นด้วยกันคือ



http://nokkrajab.blogspot.com/2009/12/blog-post_1773.html

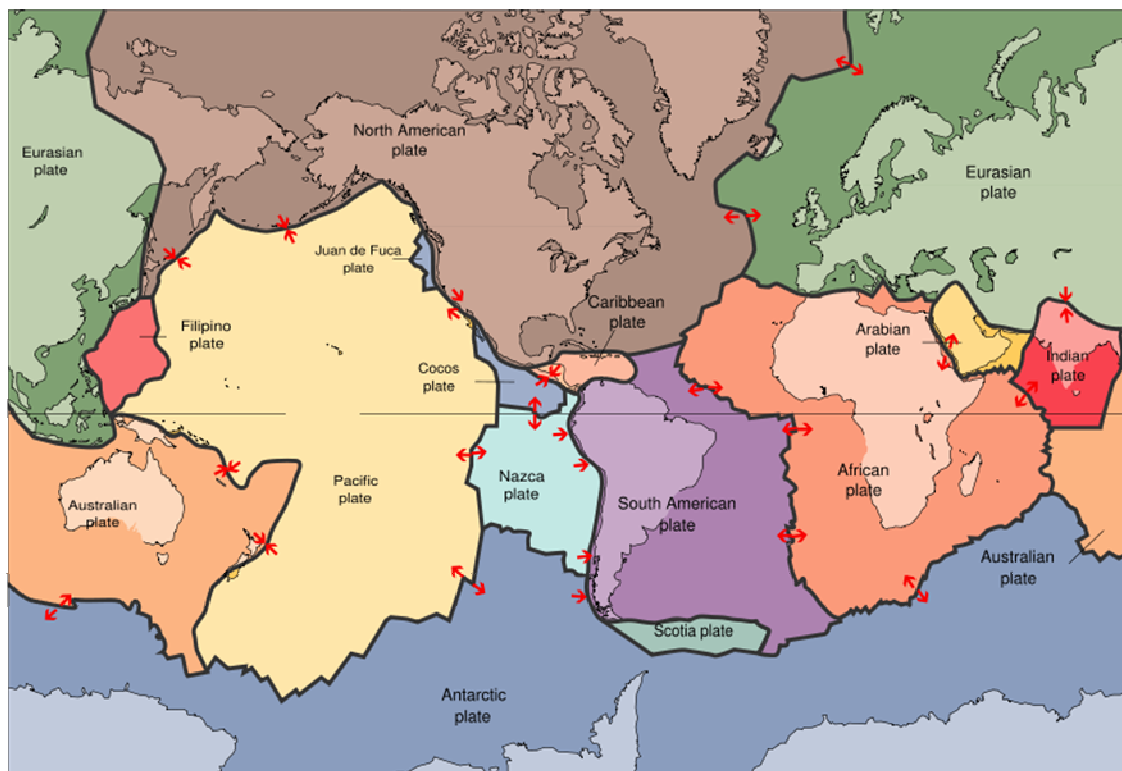
1. แผ่นยูเรเชีย (Eurasian Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปเอเชียและยุโรปและพื้นน้ำบริเวณใกล้เคียง
2. แผ่นแอฟริกา (African Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอฟริกาและพื้นน้ำรอบทวีปนั้นนอกจากนี้ยังมีแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็กอีกด้วย เช่น แผ่นฟิลิปปินส์ เป็นต้น
3. แผ่นแอนตาร์กติก (Antarctic Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอนตาร์กติกและพื้นน้ำโดยรอบ
4. แผ่นออสเตรเลีย (Australian Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปออสเตรเลีย อินเดีย และพื้นน้ำระหว่างทวีปออสเตรเลีย
5. แผ่นแปซิฟิก (Pacific Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับมหาสมุทรแปซิฟิก
6. แผ่นอเมริกา (American Plate) เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปอเมริกาเหนือและใต้ พื้นน้ำครึ่งซีกตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก

จากกิจกรรม เรื่องเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร นักเรียนจะเห็นว่าแนวความคิดเรื่องการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกกล่าวหาหินหนืดที่อยู่ในชั้นแมนเทิลได้รับความร้อนจากแก่นโลกหินหนืดจึงไหลสวนในลักษณะคล้ายกับการเคลื่อนที่ของสึมหสมอาหารที่สังเกตได้จากกิจกรรมการเคลื่อนที่ของหินหนืดเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ได้ ประกอบกับแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรมีความหนาน้อยกว่าแผ่นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีปหินหนืดในชั้นแมนเทิล จึงสามารถแทรกตัวขึ้นมาตามรอยแยกระหว่างแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรได้ง่ายกว่าหินหนืดในชั้นแมนเทิล จึงทำหน้าที่เป็นตัวดันและ

พยุ่งให้แผ่นเปลือกโลกได้มหาสมุทรเคลื่อนที่และขยายตัวแยกออกจากกันดังเช่นนักธรณีวิทยาพบว่าที่บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรแอตแลนติกนั้นมีแนวหินเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา แนวหินใหม่ที่เกิดขึ้นจากหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลกดันขึ้นมาที่บริเวณรอยต่อนี้แนวหินใหม่เหล่านี้พบว่า มีอายุน้อยกว่าหินปูนที่อยู่บนทวีปที่อยู่รอบมหาสมุทรแอตแลนติกมากนอกจากนี้ยังพบอีกว่าการที่หินหนืดดันขึ้นมาตามรอยต่อนี้เองทำให้แผ่นดินของทวีปอเมริกากับทวีปยุโรปและทวีปแอฟริกาห่างมากขึ้นตลอดเวลาเมื่อแผ่นเปลือกโลกได้มหาสมุทรเคลื่อนที่ออกไปมากยิ่งขึ้น ขอบอีกด้านหนึ่งจะเข้าไปชนและมุดตัวเข้าไปสู่ใต้แผ่นเปลือกโลกและมีแรงดันมหาศาลเกิดขึ้นตามบริเวณที่จรดกันนี้

นักธรณีวิทยาศึกษาพบว่าแผ่นเปลือกโลกทั้งปวงเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาด้วยอัตราเร็วที่ต่ำมากบางแผ่นเคลื่อนที่เข้าชนอีกแผ่นหนึ่ง เช่นแผ่นออสเตรเลียเคลื่อนที่เข้าชนแผ่นยูเรเชียเกิดการเปลี่ยนแปลงคือแผ่นออสเตรเลียมุดตัวเข้าสู่แผ่นยูเรเชียและมุดหายไปในส่วนแมนเทิลของโลกที่มีความร้อนสูงจึงทำให้เกิดมีการหลอมตัวของหินเปลือกโลก นอกจากการชนกันของทั้งสองแผ่นนี้ยังผลให้เปลือกโลกบางส่วนถูกดันให้โค้งตัวขึ้นกลายเป็นภูเขาสูง เช่นบริเวณเทือกเขาหิมาลัย ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศอินเดีย

จากความรู้ที่นักวิทยาศาสตร์ได้พยายามศึกษาค้นคว้าทำให้เราทราบว่าแผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาและถ้านักเรียนตัดภาพทวีปต่างๆแล้วนำมาต่อกันก็จะเห็นว่าบางส่วนอาจปะติดปะต่อกันเข้าเกือบสนิท เช่น ชายฝั่งตะวันออกของทวีปอเมริกาใต้กับชายฝั่งตะวันตกของทวีปแอฟริกา บางส่วนอาจต่อกันไม่สนิทนัก เช่น บริเวณชายฝั่งทวีปเอเชียตอนล่างกับส่วนบนของชายฝั่งทวีปออสเตรเลียและทวีปแอนตาร์กติกา อย่างไรก็ตามอาจถือได้ว่าภาพที่เกิดจากการนำทวีปต่างๆมาปะติดปะต่อกันนี้ให้แนวคิดที่สำคัญที่ทำให้เราได้ทราบว่าแผ่นเปลือกโลกทั้งหลายมีการเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเกิดโดยพลังงานภายในของโลก ซึ่งโลกเป็นดาวเคราะห์เพียงดวงเดียวจากดาวเคราะห์คล้ายโลก (terrestrial planet) ที่ “ยังไม่ตาย” ทางธรณีวิทยา การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเกิดจากการที่สสารในชั้นฐานธรณีภาค (asthenosphere) เกิดการพาจากความร้อนภายในโลก การเคลื่อนตัวของชั้นฐานธรณีภาคทำให้ชั้นธรณีภาคชั้นนอก (lithosphere) เกิดการเคลื่อนตัวไปด้วย และทำให้ธรณีภาคชั้นนอกแตกเป็นแผ่น ๆ เรียกว่าแผ่นเปลือกโลก (crustal plates)



รูปแสดงธรณีภาคชั้นนอกแบ่งเป็นส่วน ๆ ตามแผ่นเปลือกโลก (crustal plates)

Image credit :

http://www.sierraclub.org/john_muir_exhibit/lessons/science/images/plates-rgb.jpg

ภูเขา

ภูเขาเกิดขึ้นได้หลายกระบวนการ แต่ละกระบวนการใช้เวลานานมากภูเขาบางแห่งเกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ชนกันของแผ่นเปลือกโลก เช่น ภูเขาหิมาลัยซึ่งอยู่บริเวณตอนเหนือของประเทศอินเดียเกิดขึ้นจากการชนกันของแผ่นออสเตรเลียกับแผ่นยูเรเชีย เป็นต้น นักวิทยาศาสตร์สันนิษฐานว่าภูเขา ยังอาจเกิดจากกระบวนการอีกหลายอย่างดังนี้

1. การยกตัวขึ้นของพื้นที่ซึ่งได้รับแรงดันจากหินหนืดกระบวนการยกตัวขึ้นของพื้นที่นี้มีหลายขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนใช้เวลานานมาก
2. การดันของหินหนืดที่ได้ผิวโลกและเย็นตัวเสียก่อนที่จะไหลออกมาเช่นการเกิดภูเขาหินแกรนิตทางทิศตะวันตกของภาคกลาง
3. การที่เปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ เช่น การเกิดเทือกเขาภูพานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
4. การที่ผิวโลกมีความทนทานต่อการกร่อนไม่เท่ากันส่วนที่ไม่แข็งจะถูกกัดกร่อนทำลายไป ส่วนที่แข็งยังคงอยู่เช่น การเกิดภูกระดึง จ.เลย

ใบงานที่ 1.1 เรื่อง เปลือกโลกเคลื่อนที่ได้อย่างไร

อุปกรณ์

1. น้ำ 1,200 ml
2. สีผสมอาหารสีน้ำเงิน (ชนิดน้ำ) 1 ขวด
3. เศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ ขนาดพื้นที่ประมาณ 0.5 cm x 0.5 cm 2-3 ชิ้น
4. หลอดหยด 1 หลอด
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด 1 ชุด
6. ภาชนะลูมิเนียมขนาดประมาณ 22 cm x 32 cm x 5 cm 1 ใบ

วิธีการทดลอง

1. ใส่สีน้ำลงในภาชนะลูมิเนียมที่เตรียมมาให้มีความลึกประมาณ 2 เซนติเมตร
2. นำภาชนะลูมิเนียมไปวางบนที่กั้นลมและตะแกรงลวด
3. จุดตะเกียงแอลกอฮอล์นำไปปลนกันภาชนะบริเวณกึ่งกลางภาชนะ เพื่อให้ความร้อนแก่น้ำ
4. ใช้หลอดหยดดูดน้ำสีผสมอาหารนำไปหยดลงในน้ำ 1 หยด โดยหยดลงให้ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์ สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของสีผสมอาหาร
5. ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4 แล้วค่อย ๆ หย่อนเศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ จำนวน 2-3 ชิ้น ลงบนผิวน้ำบริเวณเดียวกับที่หยดสี ระวังอย่าให้เศษกระดาษซ้อนกัน สังเกตและบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของเศษกระดาษ

แบบฝึกหัดที่ 1.1
เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

1.หลักฐานที่แสดงว่าทวีปต่างๆเคยเชื่อมต่อกันมีอะไรบ้าง

ตอบ

.....

.....

.....

2.นัก เรียนเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของทวีปอย่างไร ให้อธิบายและยกตัวอย่างหลักฐานหรือข้อมูลที่นักวิทยาศาสตร์ใช้เป็นเหตุผล สนับสนุน

ตอบ

.....

.....

.....

3.เพราะเหตุใดปรากฏการณ์ภูเขาไฟระเบิดและแผ่นดินไหว มักเกิดตามเขตมุดตัวของแผ่นธรณี

ตอบ.....

.....

.....

4.รอยคดโค้ง รอยแตก รอยเลื่อนในหินมีลักษณะเหมือนกันหรือไม่ และเกิดขึ้นได้อย่างไร

ตอบ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.จากแนวการเคลื่อนที่จากแผ่นธรณีต่างๆ จะมีผลต่อภูมิประเทศของโลกอย่างไรในอนาคต

ตอบ

.....

.....

แบบทดสอบย่อย
เรื่อง การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว

1. แผ่นเปลือกโลกใดที่รองรับประเทศไทย

ก. แผ่นยูเรเชีย	ข. แผ่นออสเตรเลีย
ค. แผ่นแปซิฟิก	ง. แผ่นแอนตาร์กติกา
2. หลักฐานที่สนับสนุนว่า แผ่นเปลือกโลกต่างๆเคยเป็นแผ่นดินใหญ่เดียวกันมาก่อนคือ

ก. รอยต่อของแผ่นธรณีภาค	ข. การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของพืชและสัตว์
ค. การสะสมตัวของตะกอนในบริเวณต่างๆของโลก	ง. ถูกทุกข้อ
3. แผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่มีอยู่ที่แผ่น

ก. 2 แผ่น	ข. 3 แผ่น
ค. 4 แผ่น	ง. 6 แผ่น
4. เมื่อนำแผ่นภาพทวีปมาต่อกัน ทวีปใดสามารถต่อกันได้พอดี

ก. อเมริกากับยุโรป	ข. เอเชียกับออสเตรเลีย
ค. อเมริกาใต้กับแอฟริกา	ง. แอฟริกากับออสเตรเลีย
5. แผ่นธรณีภาคใดรองรับพื้นน้ำอย่างเดียว

ก. แผ่นยูเรเชีย	ข. แผ่นอเมริกา
ค. แผ่นอินเดีย	ง. แผ่นแปซิฟิก
6. การทดลองหยดสีผสมอาหาร 1 หยดลงในน้ำให้ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วหย่อนเศษกระดาษชิ้นเล็ก ๆ 2-3 ชิ้น ลงบนผิวน้ำบริเวณเดียวกับที่หยดสี เศษกระดาษนั้นเปรียบเหมือน

ก. หินหนืด	ข. แผ่นมหาสมุทร
ค. แผ่นดิน	ง. แผ่นเปลือกโลก
7. เทือกเขาหิมาลัยเกิดจากการชนกันของเปลือกโลก 2 แผ่น คือ

ก. แผ่นออสเตรเลียกับแผ่นยูเรเชีย	ข. แผ่นออสเตรเลียกับแผ่นแอฟริกา
ค. แผ่นแอฟริกากับแผ่นแปซิฟิก	ง. แผ่นแปซิฟิกกับแผ่นยูเรเชีย
8. เพราะเหตุใดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกจึงมีโอกาสดเกิดแผ่นดินไหวได้มากกว่าบริเวณอื่น

ก. การเคลื่อนที่ของหินหนืด	ข. แรงสั่นสะเทือนของภูเขาไฟระเบิด
ค. เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา	ง. โครงสร้างของหินมีความแตกต่างกันมาก
9. สาเหตุสำคัญที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่

ก. แร่ธาตุที่หลอมเหลวอยู่ในชั้นแก่นโลก	ข. หินแข็งที่อยู่ใต้ผิวเปลือกโลก
ค. หินหนืดที่อยู่ในชั้นแมนเทิล	ง. แร่ธาตุต่างๆที่อยู่ในชั้นเปลือกโลก
10. นักวิทยาศาสตร์สรุปเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเอาไว้ว่า

ก. มีการมุดลงไปชั้นแมนเทิล	ข. มีการเคลื่อนที่อย่างช้าๆ
ค. มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว	ง. ไม่มีการเคลื่อนที่เลย

แบบประเมินพฤติกรรมการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

วิชา

ชั้น

หน่วยการเรียนรู้ที่

กิจกรรม.....

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินจากการสังเกตการร่วมกิจกรรมกลุ่มในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมโดยให้ระดับ
คะแนนลงในตารางที่ตรงกับความสามารถในการคิดของผู้เรียน
เกณฑ์การให้คะแนน 3=ดี 2=พอใช้ 1=ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน					รวม คะแนน	สรุปผลการ ประเมิน	
		การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม (3)	การรู้จักแสดงความคิดเห็น(3)	การทำงานตามขั้นตอน (3)	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลา (3)	นำเสนองานได้ถูกต้อง (3)		ผ่าน ✓	ไม่ ผ่าน x
							15 คะแนน		

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

..... / /

เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมกลุ่ม

รายการที่ประเมิน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1
การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจนมีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน แต่ไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มไม่ชัดเจน และไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่ของตนเอง
การรู้จักแสดงความคิดเห็น	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มดีมาก	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	ไม่แสดงความคิดเห็นในกลุ่ม
การทำงานตามขั้นตอน	มีการทำงานตามขั้นตอนดีมาก	มีการทำงานตามขั้นตอนบางครั้ง	ไม่ทำงานตามขั้นตอน
ปฏิบัติงานทันเวลา	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามที่กำหนดเรียบร้อยดีมาก	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามที่กำหนดแต่ไม่เรียบร้อย	ปฏิบัติงานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนด
นำเสนองานได้ถูกต้อง	นำเสนองานได้ถูกต้อง	นำเสนองานโดยมีข้อผิดพลาดบ้าง	นำเสนองานมีข้อผิดพลาดมาก

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินพฤติกรรมระหว่างร่วมมือกิจกรรมกลุ่ม กำหนดไว้ดังนี้

- 3 หมายถึง ดีมาก
- 2 หมายถึง ดี
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

คะแนน 13-15 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 10-12 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 1-9 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ (เครื่องหมายถูก) ถ้านักเรียนมีผลงานตามรายการสังเกต

กลุ่ม ที่	ชื่อ-สกุล	รายการสังเกต															รวม 15	สรุป		
		กลวิธีการ นำเสนอ			การใช้ ภาษา			ความคิด สร้าง สรรค์			การตอบ คำถาม			เวลา				ผ่าน	ไม่ผ่าน	
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				

บันทึกเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้ประเมิน
(.....)

ผู้ประเมิน ตนเอง เพื่อน ผู้สอน

วันที่..... เดือน.....พ.ศ. 2555

เกณฑ์การประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

รายการประเมิน	3	2	1
กลวิธีการนำเสนอ	มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ผลงานที่นำเสนอถูกต้อง	มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจ แต่ผลงานที่นำเสนอถูกต้องบางส่วน	มีวิธีการและรูปแบบการนำเสนอไม่น่าสนใจ ผลงานที่นำเสนอถูกต้องบางส่วน
การใช้ภาษา	ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องเหมาะสม ตามหลักการใช้ภาษา	ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ถูกต้องเหมาะสม ตามหลักการใช้ภาษาบางส่วน	ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ ไม่ถูกต้องตามหลักการใช้ภาษาแต่สื่อความหมายได้พอเข้าใจ
ความคิดสร้างสรรค์	มีการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์	มีการแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและแม้มิมีความคิดสร้างสรรค์	เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นไม่ถูกต้องและไม่สร้างสรรค์
การตอบคำถาม	ตอบคำถามได้ถูกต้องตรงประเด็นทุกคำถาม	ตอบคำถามได้ถูกต้องและตรงประเด็น 3 คำถาม	ตอบคำถามไม่ถูกต้องและตรงประเด็นคำถามตั้งแต่ 2 ข้อขึ้นไป
เวลา	เสร็จทันเวลาที่กำหนด ผลงานมีคุณภาพ	ใช้เวลามากหรือน้อยกว่าที่กำหนด 5 นาที แต่ผลงานมีคุณภาพ	ใช้เวลามากหรือน้อยกว่า 5 นาที ผลงานไม่มีคุณภาพ

เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรมกลุ่ม กำหนดไว้ ดังนี้

- 3 หมายถึง ดีมาก
- 2 หมายถึง ดี
- 1 หมายถึง ปรับปรุง

คะแนน 13-15 คะแนน หมายถึง ดีมาก

คะแนน 10-12 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 1-9 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

ใบมอบหมายงาน

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกภายในกลุ่ม

- | | |
|--------|--------------|
| 1..... | หน้าที่..... |
| 2..... | หน้าที่..... |
| 3..... | หน้าที่..... |
| 4..... | หน้าที่..... |
| 5..... | หน้าที่..... |
| 6..... | หน้าที่..... |

ประเด็นการค้นคว้า

.....

.....

แหล่งค้นคว้า

.....

.....

วิธีการค้นคว้า

.....

.....

.....

ผล

.....

.....

.....

ข้อคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

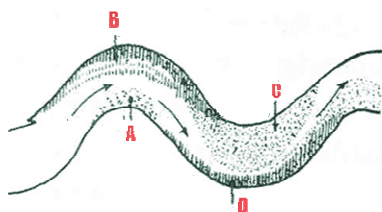
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (X) ลงในช่อง ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีด ✕ ทับข้อนั้นและกากบาทเลือกข้อใหม่
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใดๆ ลงในข้อสอบ
4. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ
5. เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที

1. ข้อใดเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดระบบสุริยะของคานท์และลาพลาส
 - ก. ดวงอาทิตย์ดาวเคราะห์และสิ่งต่างๆในระบบสุริยะมีกำเนิดจากกลุ่มก๊าซที่ร้อนจัด
 - ข. มีดาวฤกษ์ขนาดใหญ่เคลื่อนที่เข้าใกล้ดวงอาทิตย์ทำให้มวลบางส่วนของดาวฤกษ์และดวงอาทิตย์หลุดออกมา
 - ค. ดวงอาทิตย์เกิดขึ้นก่อนดาวเคราะห์เกิดขึ้นภายหลังจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละออง
 - ง. ดาวเคราะห์เกิดขึ้นก่อนดวงอาทิตย์เกิดขึ้นภายหลังจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละออง
2. ทฤษฎีภาวะคงที่ไม่สอดคล้องกับการขยายตัวของจักรวาลในข้อใด
 - ก. จักรวาลไม่เปลี่ยนแปลง
 - ข. จักรวาลไม่มีจุดกำเนิด
 - ค. จักรวาลไม่มีภาวะสุดท้าย
 - ง. จำนวนดวงอาทิตย์เท่าเดิมเสมอ
3. ข้อใดที่ ไม่ สอดคล้องกัน
 - ก. ทฤษฎีที่กล่าวถึงการกำเนิดของระบบสุริยะจักรวาลจากกลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองทฤษฎีเนบิวลา
 - ข. กลุ่มก๊าซและฝุ่นละอองดั้งเดิมนั้นถูกอัดตัวแน่นเป็นก้อนเล็ก , ทฤษฎีของฟลอคคูล
 - ค. ดวงอาทิตย์ และดาวเคราะห์เกิดขึ้นพร้อมกันและหมุนไปทางเดียวกัน,ทฤษฎีของคานท์และลาพลาส
 - ง. ดวงอาทิตย์เกิดมาก่อนดาวเคราะห์ และดวงอาทิตย์กับดาวเคราะห์หมุนไปทางเดียวกัน , ทฤษฎีของเจมส์ฮินส์
4. โครงสร้างโลกแบ่งตามลักษณะมวลสารได้ชั้นใหญ่ ๆ 3 ชั้น คือ
 - ก. ชั้นเปลือกโลก ใต้เปลือกโลก แก่นโลก
 - ข. ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก ธรณีภาค
 - ค. ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก
 - ง. ชั้นเปลือกโลก เนื้อโลก หินหนืด

5. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนที่
- ก. หินหนืดในชั้นแมนเทิล
ข. หินแข็งในชั้นเปลือกโลก
ค. แร่ธาตุต่างๆ ในแก่นโลกชั้นใน
ง. แร่ธาตุต่างๆ ในแก่นโลกชั้นนอก
6. ข้อความที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. การทำไร่เลื่อนลอยของชาวเขามีสวนทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้
ข. การเจาะหาน้ำบาดาลเพื่อนำน้ำขึ้นมาใช้จะทำให้แผ่นดินทรุดตัวลงได้
ค. การเจาะอุโมงค์เพื่อสร้างถนนไม่ทำให้เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลง
ง. การสร้างบ้านเรือนติดกระฟ้าเป็นการเปลี่ยนแปลงเปลือกโลก
7. เพราะเหตุใดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกจึงมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากกว่าบริเวณอื่น
- ก. การเคลื่อนที่ของหินหนืด
ข. แรงสั่นสะเทือนของภูเขาไฟระเบิด
ค. เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา
ง. โครงสร้างของหินมีความแตกต่างกันมาก
8. มนุษย์และสิ่งแวดลอมได้รับผลกระทบจากการเกิดแผ่นดินไหวอย่างไร
- ก. ทำให้พื้นดินเพิ่มขึ้น
ข. ทำให้มนุษย์และสิ่งมีชีวิตได้รับอันตรายถึงชีวิต
ค. อาคารบ้านเรือนสิ่งก่อสร้างพังทลาย
ง. ข้อข. และค. ถูก
9. ภูเขาไฟมีสาเหตุเกิดจากข้อใด
- ก. การที่เปลือกโลกได้รับผลกระทบบ่อย ๆ
ข. การที่พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิเพิ่มมากยิ่งขึ้น
ค. แรงอัดของแมกมาที่อยู่ใต้เปลือกโลก
ง. การที่มนุษย์ระเบิดภูเขานำหินมาใช้ประโยชน์
10. การระเบิดของภูเขาไฟเกิดขึ้นจากสาเหตุใด
- ก. แมกมาที่อยู่ใต้ภูเขาส่งความร้อนทำให้หินในภูเขาระเบิดออกมา
ข. ภูเขาไฟมีช่องว่างให้แมกมาที่อยู่ข้างใต้พุ่งขึ้นมาอย่างรวดเร็วตามช่องว่าง
ค. แมกมาที่อยู่ใต้ภูเขาไฟมีแรงดันอัดสูงจนทะลุรอยแตกของภูเขาขึ้นมา
ง. ถูกทุกข้อ
11. ข้อใดเป็นลักษณะการเกิดของแบบกรวยกรวดภูเขาไฟ
- ก. มีขนาดเล็กที่สุด
ข. มีรูปร่างกว้างเตี้ย
ค. ฐานจะแผ่ขยายใหญ่
ง. เกิดการปะทุของหินหนืด

ใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 12



12. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
- ก. บริเวณ B มีการงอกของแผ่นดินมากกว่าบริเวณ C
ข. ความเร็วของกระแสน้ำบริเวณ D มีความเร็วสูงสุด
ค. ความเร็วของกระแสน้ำบริเวณ A ช้ากว่าบริเวณ B
ง. บริเวณ C จะมีการพังทลายของชายฝั่งเร็วกว่าบริเวณ

13. ถ้าประเทศหนึ่งมีการสูญเสียดินแดนจากการกร่อนโดยน้ำควรแก้ไขและป้องกันอย่างไร
ถ้ากำหนดให้

- 1 = สร้างเขื่อนริมแม่น้ำป้องกันไม่ให้ดินพังทลาย
- 2 = ปลูกต้นไม้ตามริมแม่น้ำเพื่อช่วยยึดดินชายฝั่ง
- 3 = เจาะจากประเทศที่อยู่ติดกันให้กำหนดเส้นเขตแดนที่แน่นอน

ข้อที่ถูกคือ

- ก. 1 และ 2
- ข. 1 และ 3
- ค. 2 และ 3
- ง. 1, 2 และ 3

14. การเกิดหินงอก-หินย้อยตามถ้ำต่างๆทำให้เราสามารถสันนิษฐานได้ว่าหินในถ้ำเป็นหินชนิดใด

- ก. หินแกรนิต
- ข. หินชนวน
- ค. หินปูน
- ง. หินทราย

15. การกร่อนโดยกระแสลม ส่วนมากจะเกิดขึ้นที่ใด

- ก. ในเมืองใหญ่
- ข. ตามทุ่งหญ้า
- ค. ทะเลทราย
- ง. แม่น้ำ

16. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากการกร่อนโดยกระแสลมมักเกิดขึ้นในบริเวณที่มีสภาพอากาศแบบใด

- ก. ร้อนและชุ่มชื้น
- ข. อบอุ่นและชุ่มชื้น
- ค. ร้อนและแห้งแล้ง
- ง. ทหนาวและแห้งแล้ง

17. ให้ใช้ข้อมูลที่ใต้จากการขุดดินในที่แห่งหนึ่งในระดับความลึกต่างๆมาศึกษาลักษณะของดินและสิ่ง
เจือปนอยู่ในดินประกอบการตอบคำถาม

ระดับความลึก ของดิน ที่นำมาศึกษา	ลักษณะของดินและสิ่งเจือปน
A	เม็ดดินร่วนซุย สีค่อนข้างดำ
B	เม็ดดินเนื้อละเอียด แน่น พบ
C	รากไม้เล็กน้อย
D	เม็ดดินขนาดใหญ่ สีเข้มเกือบดำ มีมดและแมลงเล็กๆอยู่ในดิน เม็ดดินละเอียด สีน้ำตาลอ่อน ไม่พบรากไม้หรือสัตว์เล็กๆ

ดินที่ระดับใต้น้ำและอากาศสามารถผ่านได้ดี

- ก. A
- ข. A และ C
- ค. B และ C
- ง. B และ D

18. การเกิดดินเกิดจากระบวนการในข้อใด

- ก. การยกตัวของแผ่นเปลือกโลก
- ข. การทำปฏิกิริยาของธาตุและสารประกอบ
- ค. การทรุดตัวของแผ่นเปลือกโลก
- ง. การสลายตัวของอินทรียวัตถุและอินทรียวัตถุ

19. ซากพืชซากสัตว์เมื่อสลายตัวก็จะได้อาหารของพืชที่มีความอุดมสมบูรณ์และมีสีน้ำตาลดำ
เรียกว่าอะไร

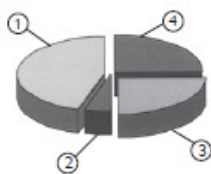
- ก. ดินมาร์ล
- ข. ฮิวมัส
- ค. ริวมัส
- ง. ไม่มี

ข้อใดถูก

20. ดินเกิดขึ้นจากกระบวนการใด

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| A การสลายของหิน | B การสลายของแร่ธาตุ |
| C การทับถมของจุลินทรีย์ในดิน | D การสลายตัวของซากพืชซากสัตว์ |
| ก. ข้อ A และ B | ข. ข้อ A B และ C |
| ค. ข้อ A B และ D | ง. ถูกทุกข้อ |

21. จากรูป แสดงส่วนประกอบของดิน หมายเลข 1 ควรจะเป็นส่วนประกอบใด



- ก. น้ำ
ข. อากาศ
ค. แร่ธาตุ
ง. สารอินทรีย์

22. กิจกรรมที่จัดเป็นการอนุรักษ์และพัฒนาที่ดินคืออะไร

- ก. การเผาวัชพืชในไร่นาและการปลูกป่า
ข. การปลูกพืชคลุมดินและการปลูกพืชหมุนเวียน
ค. การถางพืชจนเตียนและการเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน
ง. การปลูกพืชตามแนวระดับและการปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำซาก

23. ข้อใดเป็นการปรับปรุงดินที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| ก. การพรวนดิน | ข. การใส่ปุ๋ยเคมีเพิ่มแร่ธาตุให้ดิน |
| ค. การปลูกพืชคลุมดิน | ง. การปลูกพืชหมุนเวียน |

24. กระบวนการที่ทำให้เกิดหินชั้นคืออะไร

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| ก. การเย็นตัวของหินหนืด | ข. การพัดพาและการทับถม |
| ค. ความร้อนและแรงกดดัน | ง. การสึกกร่อนและการหลอมละลาย |

25. ขนาดของผลึกที่เกิดขึ้นในหินอัคนีขึ้นอยู่กับอะไร

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ก. สถานที่เกิดของหิน | ข. การเย็นตัวของเนื้อหิน |
| ค. ชนิดของแร่ที่เป็นองค์ประกอบ | ง. อุณหภูมิสูงสุดของการหลอมละลาย |

26. หินที่มีผลึกใหญ่เนื่องจากการเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ที่อุณหภูมิและความกดดันที่พอเหมาะได้แก่หินอะไรบ้าง

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ก. หินแกรนิต หินอ่อน หินไนส์ | ข. หินทราย หินพัมมิช หินดินดาน |
| ค. หินปูน หินสบู่ หินอบซิเตียน | ง. หินกรวดมน หินชนวน หินบะซอลต์ |

27. สภาวะใดที่ทำให้หินอัคนีหรือหินตะกอนเปลี่ยนโครงสร้างกลายเป็น/หินแปร

- ก. กระแสลมและกระแสน้ำพัดกระทบหินตลอดเวลา
ข. อุณหภูมิและแรงกดดันภายในโลกลดลงอย่างรวดเร็ว
ค. อุณหภูมิและแรงกดดันภายในโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
ง. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในโลกที่ไม่แน่นอน

28. ข้อใดเรียงลำดับการเกิดหินชนิดต่างๆได้ถูกต้อง

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| ก. หินอัคนี หินตะกอน หินแปร | ข. หินอัคนี หินแปร หินตะกอน |
| ค. หินแปร หินตะกอน หินอัคนี | ง. หินตะกอน หินอัคนี หินแปร |

29. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ “แร่”
- ก. ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์
ข. ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์
ค. มีสถานะเป็นของแข็ง มีโครงสร้างเป็นผลึก
ง. ถูกทั้งข้อ ข. และ ค.
30. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการตรวจสอบแร่
- ก. ความแข็ง
ข. ความวาว
ค. ความสวยงาม
ง. ความละเอียดของสีผง
31. แร่สามารถจำแนกได้กี่ชนิด อะไรบ้าง
- ก. 2 ชนิด มี แร่โลหะ และ แร่อโลหะ
ข. 3 ชนิด มี แร่โลหะ แร่อโลหะ และแร่รัตนชาติ
ค. 4 ชนิด มี แร่โลหะ แร่เชื้อเพลิง แร่อโลหะ และแร่รัตนชาติ
ง. 5 ชนิด มี แร่กัมมันตรังสี แร่โลหะ แร่เชื้อเพลิง แร่อโลหะ และแร่รัตนชาติ
32. ข้อใด ไม่ใช่ แร่โลหะ
- ก. พลอย
ข. ดีบุก
ค. พลวง
ง. ทองคำ
33. ข้อใดเป็นแร่ที่พบในประเทศไทย
- ก. ดีบุก
ข. คลอรีน
ค. กำมะถัน
ง. โซเดียม
34. แร่โพแทชที่พบมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นิยมนำมาใช้ประโยชน์ในด้านใด
- ก. อุตสาหกรรมปุ๋ย
ข. อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว
ค. อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์
ง. อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา
35. แร่เชื้อเพลิงของไทยที่ขุดค้นขึ้นมาใช้มากที่สุดคือข้อใด
- ก. ถ่านหิน
ข. หินน้ำมัน
ค. ก๊าซธรรมชาติ
ง. น้ำมันปิโตรเลียม
36. หินที่เก็บปิโตรเลียมมักเป็นหินอะไร
- ก. หินแปร
ข. หินอัคนี
ค. หินน้ำมัน
ง. หินตะกอน
37. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการในวัฏจักรของน้ำ
- ก. การระเหย
ข. การคายน้ำ
ค. การควบแน่น
ง. การย่อยสลาย
38. แหล่งน้ำมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
- ก. 1 แหล่ง คือ แหล่งน้ำทั่วไป
ข. 2 แหล่ง คือ 1. แหล่งน้ำตามธรรมชาติ 2. แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น
ค. 3 แหล่ง คือ 1. แหล่งน้ำตามธรรมชาติ 2. แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น 3. แหล่งน้ำอื่นๆ
ที่ไม่เข้าพวกกับ 2 แหล่งแรก
ง. ไม่มีข้อใดถูก
39. แหล่งน้ำใดไม่ใช่เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ
- ก. แม่น้ำ
ข. ทะเลสาบ
ค. บ่อน้ำบาดาล
ง. น้ำใต้ดิน

40. ความอุดมสมบูรณ์ของน้ำบนผิวดินขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด

ก. ปริมาณน้ำฝนที่ได้รับ

ข. การคายน้ำของพืช

ค. ความสามารถในการเก็บกักน้ำ

ง. ปริมาณน้ำที่ได้รับเพิ่มจากที่อื่น

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ใช้ทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวโดยกากบาท (X) ลงในช่อง ก , ข , ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ขีด ✕ ทับข้อนั้นและกากบาทเลือกข้อใหม่
3. ห้ามขีดเขียนหรือทำสัญลักษณ์ใด ๆ ลงในข้อสอบ
4. เมื่อสอบเสร็จแล้วให้ส่งกระดาษคำตอบและแบบทดสอบที่กรรมการคุมสอบ
5. เวลาในการทำแบบทดสอบ 90 นาที

.....
ใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 1



1. ภาพที่กำหนดข้อใดไม่ใช่สิ่งที่นักเรียนเห็น

- | | |
|----------------|------------------|
| ก. มีขา 4 ขา | ข. มีหาง 1 หาง |
| ค. เป็นตัวเมีย | ง. เป็นโรควัวบ้า |

ใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 2



2. จากภาพที่กำหนด นักเรียนสังเกตเห็นสิ่งต่อไปนี้ ยกเว้นสิ่งใด

ก. มีรูปสี่เหลี่ยม	ข. มีลวดลาย
ค. กำลังทิว	ง. มีขนาด
 3. ข้อใดใช้ทักษะการสังเกตแตกต่างจากพวก

ก. แต่งโมเดลนี้ให้สวยงาม	ข. มะพร้าวผลนี้มีเปลือกสีเขียว
ค. ดอกแก้วใส่เสื้อสีฟ้ากระโปรงสีแดง	ง. แมวตัวนี้มีหนวดยาว
 4. ถ้าจะวัดเส้นรอบวงของลูกบอลควรใช้เครื่องมือชนิดใด

ก. เข็ม	ข. สายวัด
ค. ไม้เมตร	ง. ไม้บรรทัด
 5. หน่วยวัดที่ใช้วัดน้ำหนักคืออะไร

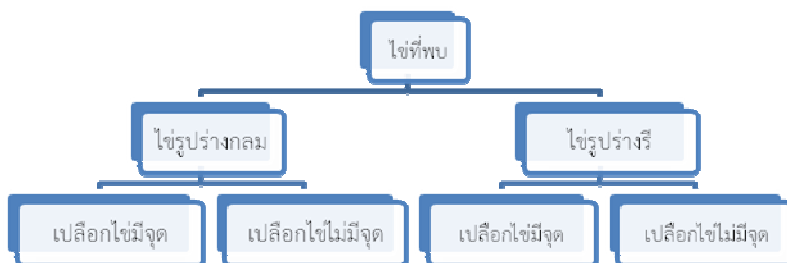
ก. เมตร	ข. นิวตัน
ค. เซนติเมตร	ง. ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 6



6. จากภาพเป็นเครื่องมือใช้วัดปริมาณอะไร

ก. มวล	ข. เวลา
ค. อุณหภูมิ	ง. ปริมาตร

สมชายจำแนกประเภทไข่ที่พบในกอไม้แห่งหนึ่งได้แผนภูมิดังต่อไปนี้(ใช้ตอบคำถามข้อ 7-8)



7. จากแผนภูมินักเรียนคิดว่า ไข่เป็ด จัดอยู่ในไข่พวกใด

ก. พวกที่ 1	ข. พวกที่ 2
ค. พวกที่ 3	ง. พวกที่ 4

จากข้อมูลด้านล่างนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 8

ไก่ 2. แมว 3. มด 4. กวาง 5. ปลา 6. ช้าง 7. ม้า 8. นก

8. จากข้อมูลข้างต้น ถ้าจะแบ่งสัตว์พวกนี้โดยใช้การออกลูกเป็นไข่ สัตว์ในข้อใดน่าจะอยู่ในกลุ่มเดียวกัน

ก. 1,3,5,8

ข. 2,4,6,7

ค. 2,1,8,9

ง. 4,5,6,7

9. จากตารางการใช้เกณฑ์ในข้อใดในการจำแนกประเภทของ A และ B จึงจะเหมาะสมที่สุด

A	B
มะขาม	มะพร้าว
มะนาว	ละมุด
ส้ม	เงาะ

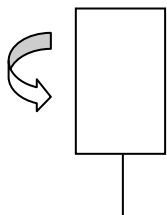
ก. ลักษณะลำต้น

ข. รสชาติ

ค. สีเส้น

ง. ลักษณะผล

10.



นักเรียนคิดว่าถ้าเราหมุนรูปสี่เหลี่ยมตามแนวลูกศร จะทำให้ได้รูปทรง 3 มิติเป็นรูปทรงใด

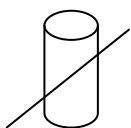
ก. รูปไข่

ข. รูปทรงกลม

ค. รูปกรวย

ง. รูปทรงกระบอก

11.

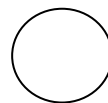


ถ้าเราตัดรูปทรงกระบอกตามแนวดังภาพ จะเกิดรอยตัดเป็นรูปใด

ก.



ข.



ค.



ง.



12. ในร่างกายของเรามีน้ำเป็นส่วนประกอบ ของน้ำหนักตัว ถ้าสมชายมีน้ำหนัก 90 กิโลกรัม แสดงว่าสมชายมีน้ำเป็นส่วนประกอบกี่กิโลกรัม

ก. 50 กิโลกรัม

ข. 60 กิโลกรัม

ค. 70 กิโลกรัม

ง. 80 กิโลกรัม

13. ในการวัดความสูงของตาราบว่า เจนนี่สูง 157 เซนติเมตร แดนสูง 170 เซนติเมตร ป๊อสูง 155 เซนติเมตร โทมสูง 180 เซนติเมตร จงหาค่าเฉลี่ยของความสูงของคนเหล่านี้

ก. 165.5 เซนติเมตร

ข. 173.2 เซนติเมตร

ค. 166 เซนติเมตร

ง. 169 เซนติเมตร

จากผลการทดลองต้มน้ำพุทุกๆนาที่ พบว่าอุณหภูมิของน้ำเป็นดังนี้ (ใช้ตอบคำถาม 21-22)

เวลา (นาที่ที่)	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)
1	22
2	25
3	29
4	32
5	-

21. ท่านคิดว่าอุณหภูมิของน้ำเป็นเท่าไรหลังจากนาที่ที่ 5

ก. 26

ข. 29

ค. 31

ง. 36

22. จากเวลาที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆนักเรียนคิดว่าอุณหภูมิจะเป็นอย่างไร

ก. ลดลง

ข. เพิ่มขึ้น

ค. ไม่เปลี่ยนแปลง

ง. เพิ่มขึ้นในระยะแรกและลดลงในระยะหลัง

ตารางต่อไปนี้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับความสูงของแนนซี่ เมื่ออายุต่าง ๆ กัน (ใช้ตอบคำถามข้อ 23)

อายุ (ปี)	ความสูง (เซนติเมตร)
10	135
12	145
14	155

23. เมื่อ แนนซี่ สูง 160 เซนติเมตร เขามีอายุเท่าใด

ก. 15

ข. 16

ค. 17

ง. 18

เมื่อนำสาร G 50 กรัม มาละลายน้ำที่อุณหภูมิต่าง ๆ แล้วบันทึกผลดังนี้ (ใช้ตอบคำถามข้อ 24)

การทดลองครั้งที่	อุณหภูมิน้ำ (°C)	มวลของสาร (g)
1	40	5
2	X	13
3	60	23
4	70	Y

24. ข้อใดกล่าวผิด

ก. X มีค่ามากกว่า 40

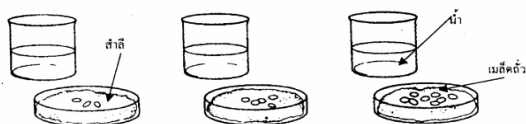
ข. X มีค่าน้อยกว่า 40

ค. มีค่าอยู่ระหว่าง 40 และ 60

ง. X มีค่าน้อยกว่า 70

25. มานีต้องการเลี้ยงเปิด โดยให้อาหารต่างกัน 2 ชนิด โดยตัวหนึ่งให้กินรำข้าว อีกตัวหนึ่งให้กินหยวก เป็นเวลา 1 เดือน แล้วมาดูการเจริญเติบโตของเปิด จากสถานการณ์ดังกล่าว มานีควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร
- ก. เป็นที่เจริญเติบโตได้ดีน่าจะเลี้ยงด้วยรำข้าว ข. เปิดชอบกินหยวกมากกว่ารำข้าว
ค. รำข้าวและหยวกทำให้เป็นแข็งแรง ง. การเจริญเติบโตของเปิดขึ้นอยู่กับสายพันธุ์
26. ถ้าต้องการทดลองว่า สมุนไพรที่มีกลิ่นฉุนสามารถไล่ยุงได้ ควรตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร
- ก. สมุนไพรที่กลิ่นฉุนมาก จะไล่ยุงได้ดีที่สุด
ข. สมุนไพรที่กลิ่นฉุนแตกต่างกัน จะไล่ยุงได้ดีต่างกัน
ค. สมุนไพรที่มีกลิ่นฉุนน้อย จะไล่ยุงได้ไม่ดี
ง. สมุนไพรชนิดใดก็ได้ไล่ยุงได้
27. ในการทดลองอัตราการดูดน้ำของหนักรากต่างกัน ปรากฏว่าสิ้นเปลืองน้ำมันต่างกัน นักเรียนจะตั้งสมมติฐานว่าอย่างไร
- ก. น้ำหนักบรรทุกมีผลต่อระยะทาง ข. น้ำหนักบรรทุกมีผลต่อความเร็ว
ค. ความเร็วมีผลต่อความสิ้นเปลืองน้ำมัน ง. น้ำหนักบรรทุกมีผลต่อการสิ้นเปลืองน้ำมัน
28. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า “โกสมบурณ”
- ก. โกสมบурณคือ โกะที่อ้วนมาก ข. โกสมบурณคือ โกะที่มีคอเลสเทอรอลสูง
ค. โกสมบурณคือ โกะที่ตัวใหญ่มาก ง. โกสมบурณคือ โกะที่มีน้ำหนักมาก
29. ในการทดลองเพื่อหาคำตอบว่า “ปุ๋ย ก ทำให้ต้นกุหลาบเจริญเติบโตได้ดีกว่า ปุ๋ย ข จริงหรือไม่” นักเรียนคิดว่าคำใดควรกำหนดความหมายให้ชัดเจน
- ก. ปุ๋ย ข. ต้นกุหลาบ
ค. เจริญเติบโต ง. ดีกว่า
30. ข้อใดเป็นความหมายของคำว่า “น้ำใส”
- ก. น้ำใส คือ น้ำที่สะอาดไม่มีสิ่งเจือปน
ข. น้ำใส คือ น้ำที่ไม่มีสี สะอาดและไม่ขุ่น
ค. น้ำใส คือ น้ำที่ไม่มีสี และไม่มีสิ่งเจือปน
ง. น้ำใส คือ น้ำที่สามารถมองผ่านทะลุเห็นวัตถุที่อยู่อีกด้านหนึ่งได้

จากรูป เป็นการทดลองเรื่อง “อัตราการงอกของเมล็ดถั่ว” ให้ตอบคำถามข้อ 31 – 32



31. ตัวแปรต้นของการทดลองคือข้อใด
- ก. จำนวนเมล็ดถั่ว ข. สีของเมล็ดถั่ว
ค. การงอกของเมล็ดถั่ว ง. ปริมาณน้ำ
32. ตัวแปรที่ต้องควบคุมคือข้อใด
- ก. จำนวนเมล็ดถั่ว ข. สีของเมล็ดถั่ว
ค. การงอกของเมล็ดถั่ว ง. ปริมาณน้ำ

33. “ปุ๋ยมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชจริงหรือไม่” ตัวแปรต้นในการทดลองคือข้อใด

- ก. ชนิดของปุ๋ย
- ข. ดินพืช
- ค. การเจริญเติบโตของพืช
- ง. อากาศและน้ำ

ในการทดลองเรื่อง “รากมีหน้าที่ดูดน้ำจริงหรือไม่” มีกิจกรรมดังนี้

1. ตัดรากต้นหนึ่งออก
2. จุ่มพืชทั้งสองในน้ำสีเข้มทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง
3. นำพืชชนิดลำต้นใสเล็กๆชนิดและขนาดเดียวกัน 2 ต้น
4. สังเกตบันทึกผล

34. นักเรียนจะมีขั้นตอนในการทดลองอย่างไร

- ก. 3,1,2,4
- ข. 3,2,1,4
- ค. 3,4,2,1
- ง. 3,1,4,2

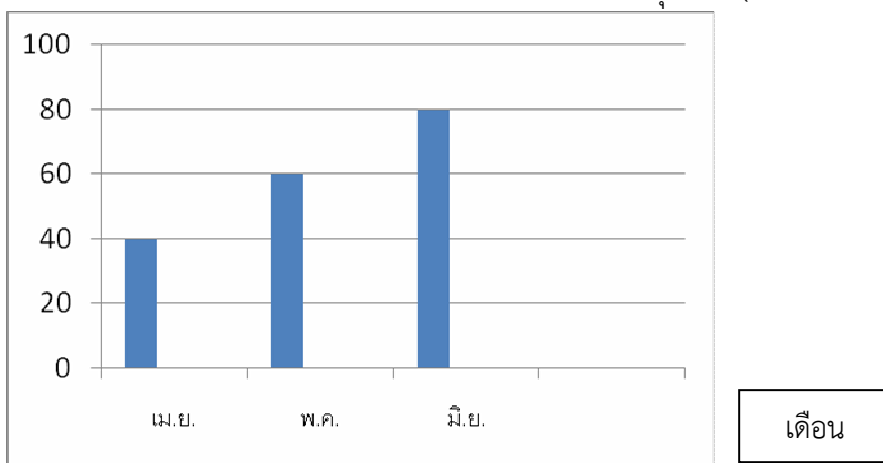
35. การกระทำข้อใดที่เป็นการทดลองเพื่อยืนยันว่าไอน้ำมีแรงดัน

- ก. เป่าลมบนแถบกระดาษทำให้แถบกระดาษลอยสูงขึ้น
- ข. ต้มน้ำในกระป๋องที่ปิดฝาแล้วใช้น้ำเย็นราดลงไปที่กระป๋อง
- ค. ต้มน้ำในหลอดทดลองที่ปิดจุก รอกันน้ำเดือด สักครู่จุกกระเด็นออก
- ง. ม้วนผ้าเช็ดหน้าใส่แก้ว แล้วคว่ำแก้วลงในอ่างน้ำ ปรากฏว่าผ้าไม่เปียก

36. ขณะเสาสารในหลอดทดลองต้องทำอย่างไร

- ก. หับปากหลอดทดลองตั้งตรง
- ข. หันปากหลอดทดลองตั้งเฉียงเข้าหาตัว
- ค. หันปากหลอดทดลองตั้งเฉียงออกจากตัว
- ง. หันปากหลอดทดลองไปด้านใดก็ได้ตามนัด

จากกราฟแสดงปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงเดือนเมษายน – มิถุนายน (ใช้ตอบคำถามข้อ 37)



37. ข้อใดเป็นการตีความหมายข้อมูลที่ผิด

- ก. เดือนเมษายนมีฝนตก 40 มิลลิเมตร
- ข. เดือนพฤษภาคม มีฝนตก 60 มิลลิเมตร
- ค. เดือนมิถุนายน มีฝนตก 80 มิลลิเมตร
- ง. เดือนกรกฎาคม มีฝนตก 100 มิลลิเมตร

จากตารางแสดงรายได้ของชุมชนที่ได้จากด้านต่างๆ (ใช้ตอบคำถามข้อ 38)

อาชีพ	รายได้ต่อปี (บาท)
ทำนา	40,000
ปลูกผัก	21,300
จักสาน	34,000
เครื่องปั้นดินเผา	25,000

38. อาชีพใดมีรายได้มากที่สุด

- ก. ทำนา
ข. ปลูกผัก
ค. จักสาน
ง. เครื่องปั้นดินเผา

จากตารางทดลองทำภาชนะขนาดเท่ากันแต่ต่างชนิดกัน มาใส่น้ำร้อนปริมาณเท่ากันปล่อยให้ทิ้งไว้สังเกตผลดังนี้ (ใช้ตอบคำถามข้อ 39-40)

ชนิดภาชนะ	อุณหภูมิที่ลดลง (c)
จานกระดาษ	2.5
จานพลาสติก	3.0
จานแก้ว	3.5

39. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. ภาชนะต่างชนิดกันอุณหภูมิจะลดลงต่างกัน
ข. ภาชนะไม่มีผลต่อการลดอุณหภูมิ
ค. จานกระดาษทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงมากที่สุด
ง. จานแก้วทำให้อุณหภูมิที่ลดลง 3.5 องศาเซลเซียส

40. เราจะสรุปการทดลองนี้ได้อย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด

- ก. ภาชนะต่างชนิดกันอุณหภูมิจะลดลงต่างกัน
ข. ภาชนะไม่มีผลต่อการลดอุณหภูมิ
ค. จานกระดาษทำให้อุณหภูมิลดต่ำลงมากที่สุด
ง. จานแก้วทำให้อุณหภูมิที่ลดลง 3.5 องศาเซลเซียส

ภาคผนวก ง
คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
รูปแบบซิปปา (CIPPA Model)

คำชี้แจง โปรดกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านซึ่งมี 5 ระดับ คือ
เหมาะสมมากที่สุดให้ 5 คะแนน เหมาะสมมากให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลางให้ 3 คะแนน เหมาะสมน้อยให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุดให้ 1 คะแนน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวข้อเรื่อง
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด					
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม
3. สาระสำคัญ					
3.1 ความถูกต้อง
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน
4. จุดประสงค์การเรียนรู้					
4.1 ประเมินผลได้
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน
5. สาระการเรียนรู้					
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ได้
5.5 ใจความถูกต้อง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม
7. สื่อการเรียนรู้					
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
7.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่งเรียนรู้
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น
8. ผลงานที่ต้องการ					
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการสร้างผลงาน
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น
9. การวัดผลและประเมินผล					
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ทั้งหมด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้					
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้แสดงออก
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

(นายสุรเชษฐ์ ศรีนาทม)

ตำแหน่ง ครู โรงเรียนสมาคมสื่อมวลชนกีฬาสมัครเล่นและดาราศาสตร์

ตาราง 20 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การ ประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวเรื่อง	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	13	4.33	มาก
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องทำได้อย่างชัดเจน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่	คนที่	คนที่			
	1	2	3			
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการ สร้างผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ทั้งหมด	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม เหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
				605	4.80	มากที่สุด

ตาราง 21 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปาเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวเรื่อง	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	4	4	5	13	4.33	มาก
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
7.2 สนองจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการ สร้างผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ทั้งหมด	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม						
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด

ตาราง 21 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การ ประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม เหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
				608	4.82	มากที่สุด

ตาราง 22 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัว เรื่อง	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	13	4.33	มาก
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์ นำไปใช้ได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่ 3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	4	5	13	4.33	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.2 สอนองจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการ สร้างผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	4	13	4.33	มาก
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ทั้งหมด	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	4	5	15	4.67	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด

ตาราง 22 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม เหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
				605	4.80	มากที่สุด

ตาราง 23 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	4	5	4	13	4.33	มาก
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัว เรื่อง	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	13	4.33	มาก
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์ นำไปใช้ได้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.2 สอนองจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
แหล่งเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น						
“8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการ สร้างผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ทั้งหมด	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	4.67	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด

ตาราง 23 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม เหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	5	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
				605	4.81	มากที่สุด

ตาราง 24 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวเรื่อง						
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	13	4.33	มาก
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ได้	4	4	5	13	4.33	มาก
5.5 ใจความถูกต้อง						

ตาราง 24 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.2 สนองจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	5	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการสร้าง ผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ทั้งหมด	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 24 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้แสดงออก	5	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
				604	4.81	มากที่สุด

ตาราง 25 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวเรื่อง	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้						
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
	5	4	4	14	4.67	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ ได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7.2 สนองจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	4	5	4	13	4.33	มาก
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการสร้าง ผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	4	13	4.33	มาก
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ทั้งหมด	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด

ตาราง 25 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	5	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
				605	4.81	มากที่สุด

ตาราง 26 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัว เรื่อง	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	14	5.00	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	4	13	4.33	มาก
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์ การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์ นำไปใช้ได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่งเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการสร้าง ผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	4	5	4	13	4.33	มาก
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ทั้งหมด	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด

ตาราง 26 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่ 3			
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	5	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
				605	4.81	มากที่สุด

ตาราง 27 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปา เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
1.หัวข้อเรื่อง/หัวแผนการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้						
1.1 องค์ประกอบครบถ้วน	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมของการเขียนหัวเรื่อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2. มาตรฐาน/ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
2.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
2.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
3. สาระสำคัญ						
3.1 ความถูกต้อง	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
3.4 เหมาะสมกับวัยผู้เรียน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
4. จุดประสงค์การเรียนรู้						
4.1 ประเมินผลได้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.3 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
4.4 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่าง ชัดเจน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
4.5 เหมาะสมกับวัยของนักเรียน	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5. สาระการเรียนรู้						
5.1 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
5.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	13	5.00	มากที่สุด
5.4 เนื้อหาน่าสนใจเป็นประโยชน์นำไปใช้ได้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
5.5 ใจความถูกต้อง	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 27 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	ค่าเฉลี่ย	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่ 3			
6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์						
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
6.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
6.3 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7. สื่อการเรียนรู้						
7.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
7.2 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
7.3 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้สื่อ แหล่ง เรียนรู้	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
7.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8. ผลงานที่ต้องการ						
8.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
8.2 สอดคล้องกับกิจกรรม	5	4	5	14	4.67	มากที่สุด
8.3 ผู้เรียนได้ใช้ความรู้ที่เรียนในการสร้าง ผลงาน	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
8.4 เหมาะสมกับระดับชั้น	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9. การวัดผลและประเมินผล						
9.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ทั้งหมด	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
9.4 นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
9.5 ใช้เครื่องมือวัดผลได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
	5	5	4	14	4.67	มากที่สุด
10. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
10.1 เรียงลำดับกิจกรรมได้เหมาะสม	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.3 สอดคล้องกับตัวชี้วัด/จุดประสงค์การ เรียนรู้	5	5	5	15	5.00	มากที่สุด
10.4 ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด

ตาราง 27 (ต่อ)

รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล การประเมิน
	คนที่1	คนที่2	คนที่3			
10.5 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม	5	5	4	15	5.00	มากที่สุด
10.6 กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ทำ ได้ แสดงออก	4	5	5	14	4.67	มากที่สุด
10.7 ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทำงาน ร่วมกับผู้อื่นได้	5	4	5	15	5.00	มากที่สุด
				605	4.81	มากที่สุด

ตาราง 28 ค่าเฉลี่ยและระดับคุณภาพ ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ รูปแบบชิปปา
เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

แผนการจัดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ที่	สรุปผลการประเมิน	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
1	4.80	มากที่สุด
2	4.82	มากที่สุด
3	4.80	มากที่สุด
4	4.81	มากที่สุด
5	4.81	มากที่สุด
6	4.81	มากที่สุด
7	4.81	มากที่สุด
8	4.82	มากที่สุด

ภาคผนวก จ
คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณภาพของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ตาราง 29 วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์
การเรียนรู้ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง 29 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง 30 ค่าอำนาจจำแนก (B) และ ค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ข้อที่ตัดไว้ใช้ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.38	21	0.38
2	0.38	22	0.38
3	0.25	23	0.38
4	0.5	24	0.5
5	0.38	25	0.38
6	0.38	26	0.25
7	0.25	27	0.38
8	0.25	28	0.38
9	0.38	29	0.25
10	0.38	30	0.25
11	0.38	31	0.38
12	0.5	32	0.38
13	0.63	33	0.63
14	0.25	34	0.25
15	0.25	35	0.25
16	0.63	36	0.38
17	0.38	37	0.25
18	0.5	38	0.25
19	0.63	39	0.38
20	0.25	40	0.38

* ค่าความเชื่อมั่น (r_{cc}) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับเท่ากับ 0.81

ตาราง 31 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
6	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
10	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
11	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
13	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
15	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
20	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
28	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
29	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง 31 (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
33	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
35	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
36	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
37	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตาราง 32 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นข้อที่ตัดไว้ของแบบทดสอบ
วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	ค่า P	ค่า r	ข้อที่	ค่า P	ค่า r
1	0.75	0.5	21	0.75	0.5
2	0.56	0.63	22	0.75	0.25
3	0.63	0.5	23	0.56	0.38
4	0.5	0.5	24	0.75	0.25
5	0.75	0.5	25	0.75	0.25
6	0.75	0.25	26	0.75	0.25
7	0.69	0.63	27	0.69	0.38
8	0.69	0.38	28	0.75	0.25
9	0.75	0.25	29	0.5	0.5
10	0.75	0.5	30	0.75	0.25
11	0.75	0.25	31	0.75	0.25
12	0.75	0.25	32	0.69	0.63
13	0.69	0.38	33	0.63	0.5
14	0.5	0.5	34	0.75	0.5
15	0.63	0.5	35	0.75	0.25
16	0.69	0.63	36	0.63	0.25
17	0.75	0.25	37	0.75	0.25
18	0.69	0.38	38	0.75	0.25
19	0.69	0.63	39	0.75	0.25
20	0.69	0.37	40	0.69	0.38

* ค่าความเชื่อมั่น (KR-20) ของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เท่ากับ 0.75

ตาราง 33 คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้รูปแบบชิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	13	27
2	16	29
3	18	31
4	15	30
5	12	29
6	19	32
7	15	31
8	14	29
9	20	34
10	18	33
11	22	35
12	16	32
13	21	32
14	17	33
15	22	36
16	23	35
17	20	34
18	14	29
19	17	30
20	19	31
21	15	28
รวม	366	660
\bar{X}	17.43	31.43
S.D.	3.16	2.50
ร้อยละ	43.57	78.57

ตาราง 34 คะแนนการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การเรียนรู้รูปแบบซิปปา

เลขที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (40)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)
1	10	30
2	14	32
3	18	34
4	15	31
5	13	28
6	17	30
7	12	32
8	12	30
9	13	33
10	15	32
11	19	35
12	14	33
13	16	35
14	13	34
15	20	33
16	19	34
17	21	36
18	10	30
19	15	32
20	16	29
21	12	30
รวม	314	673
\bar{X}	14.95	32.05
S.D.	3.15	2.18
ร้อยละ	37.38	80.12

ภาคผนวก ฉ
หนังสือขอความอนุเคราะห์



ที่ ศธ 0530.5(2) /ว 459

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด

อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

44000

18 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์ยุพิน ศรีสุนาครวั

ด้วย นางสาวนิตา ไชยงาม รหัสประจำตัว 54250581024 นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” โดยมี
อาจารย์จรรยา ศรีพันระบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิติตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง

ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายจัดการศึกษานอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

โทรศัพท์/โทรสาร. 0-4374-3174



ที่ ศธ 0530.5(2) /ว 459

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

18 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์พิสมัย แข็งสง่า

ด้วย นางสาวนิตา ไชยงาม รหัสประจำตัว 54250581024 นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” โดยมี อาจารย์
จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิตาจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายจัดการศึกษานอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์/โทรสาร. 0-4374-3174

ที่ ศธ 0530.5(2) /ว 459



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

18 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์สุรเชษฐ์ ศรีนาทม

ด้วย นางสาวนิตา ไชยงาม รหัสประจำตัว 54250581024 นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปาก
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” โดยมี อาจารย์
จรรยา ศรีพันธะบุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายจัดการศึกษานอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์/โทรสาร. 0-4374-3174



ที่ ศธ 0530.5(2) /466

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

18 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกสะอาด

ด้วย นางสาววนิดา ไชยงาม รหัสประจำตัว 54250581024 นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” โดยมี อาจารย์
จรรยา ศรีพันธ์บุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้
นางสาววนิดา ไชยงาม ทดลองใช้เครื่องมือในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายจัดการศึกษานอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์/โทรสาร. 0-4374-3174



ที่ ศธ 0530.5(2) /471

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

18 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านนาเจริญ

ด้วย นางสาวนิตา ไชยงาม รหัสประจำตัว 54250581024 นิสิตหลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนแบบซิปปา
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2” โดยมี อาจารย์
จรรยา ศรีพันธ์บุตร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์
คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้
นางสาวนิตา ไชยงามเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ เพื่อที่นิตาจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็น
อย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแพง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายจัดการศึกษานอกที่ตั้ง คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทรศัพท์/โทรสาร. 0-4374-3174

ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ	นางสาววนิดา ไชยงาม
วันเกิด	วันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2525
สถานที่เกิด	อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 61 หมู่ 7 ตำบลหอคำ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ 38000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านนาเจริญ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ 38000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2539	ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนธเนศวรวิทยา อำเภอบึงกาฬ จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนปากคาดพิทยาคม อำเภอปากคาด จังหวัดหนองคาย
พ.ศ. 2548	ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
พ.ศ. 2556	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม